

الدروس الابتدائية في الكيمياء العمومية

(تأليف)
(ابراهيم مصطفى)

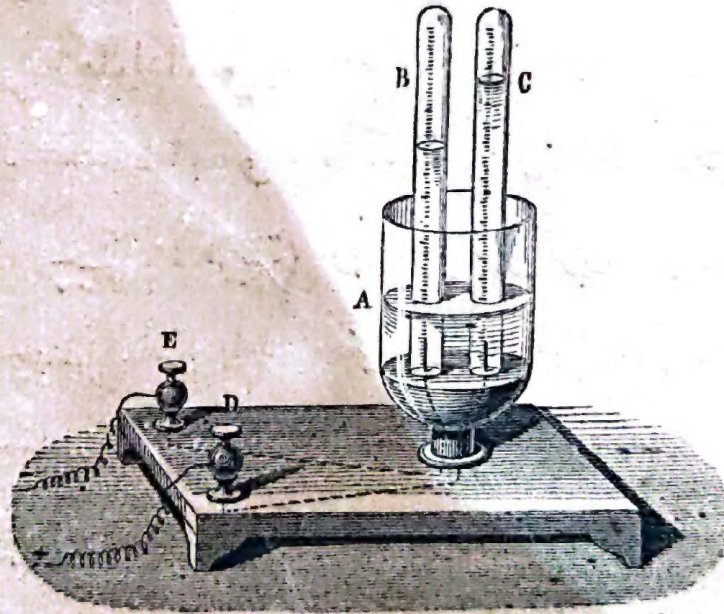
مدرس الطبيعة بالمدرسة الطبية

قدقررت نظارة المعارف تدريس هذا الكتاب

لتلامذة التجهيزيه

الجزء الرابع

لتلامذة السنة الرابعة وفيه تسعة أشكال



(الطبعة الاولى)

بالمطبعة الميرية الباهره بيولا ق مصر القاهره سنة ١٣٠٣

(١٨٨٥)

(بسم الله الرحمن الرحيم)

(١) المواد العضوية والاصول اللاواعية

الكيمياء العضوية تبحث عن المركبات الداخلة في تركيبها الكربون وسميت بالعضوية لانه في بدء الامر كانت الاجسام المعروفة الداخلة في تركيبها الكربون مستخرجة اما من نباتات أو حيوانات أى من أجسام متعضونة وقد سميت بالاجسام العضوية وبالمواد العضوية والاجسام التي معرفتها من موضوع علم الكيمياء العضوية اما مكونة من كربون وايدروجين (الايدروجينات المكونة) واما مكونة من كربون وايدروجين واوكسيجين (الكول والحوامض) واما من كربون وايدروجين واوكسيجين وأزوت (المواد المستخرجة خصوصا من المملكة الحيوانية) وقد يدخل في تركيبها الكلور والكبريت والفوسفور والحديد وغير ذلك وفي جميعها يدخل الكربون من غير استثناء ولذلك يسوغ تسمية الكيمياء العضوية بكيمياء الكربون

ويوجد

ويوجد في أعضاء النباتات والحيوانات أجسام مختلفة أي
مركبات كيميائية محدودة التركيب صفات وتركيب كل واحد
منها ثابتة أي كان النبات والحيوان المسخرجة هي منه وذلك
كالسكر والتين والكينين والزلال والليفين وغير ذلك وهذه
الأجسام مسماة **(بالأصول اللاواسطية)**

والمواد العضوية جميعها تتحلل بالحرارة وبعضها إذا سخن على
حرارة لطيفة تقطر من غير تغيير فيه وذلك كالكوئل وبعضها يتطاير
مع تحلل جزء منه وذلك كحمض الاوكساليك وبعضها تتلفه
الحرارة اتلافا تاما وذلك كالسكر والنشا وغير ذلك
ويتكون في الغالب من اتلاف الأجسام الغير الازوتية بالحرارة
ماء وحوامض مختلفة وأجسام قطرانية وبقا من الفحم ومن
اتلاف الأجسام الازوتية **كربونات الامونيوم** فضلا عن
المتكونات السابقة

(٢) تحليل المواد العضوية

تحليل المواد العضوية نوعان لاواسطي وعنصري
(فالتحليل اللاواسطي) هو فصل الأجسام اللاواسطية التي توجد

في الاجسام المتعضونة على حالة اختلاط أو اتحاد فبالتحليل
 اللاواسطى لبرقالة مثلاً يستخرج منها زيت طيار ومادة ملونة
 وحض مخصوص وسكر وزلال ومادة خلوية والتحليل
 اللاواسطى دقيق جداً ومؤسس على استعمال مؤثرات وجواهر
 كشافة عديدة كالحرارة والضغط والمذيبات المختلفة (كالماء
 والكحول والايثير) والقواعد والحوامض بحسب طبيعة الاجسام
 المراد تحليلها

(والتحليل العنصرى) هو تعيين طبيعة ومقدار العناصر المكونة
 للمواد العضوية والطريقة المستعملة فيه غالباً هى طريقة
 ليج وملخصها احراق المادة العضوية فى أنبوبة من زجاج مع
 جسم كثير الاوكسيجين كاوكسيد النحاس وكرومات الرصاص
 فيتكون الماء والاندريد كربونيك والاول يمتص بكلورور
 الكالسيوم والثانى بمحلول البوتاسا وان كانت المادة محتوية على
 الازوت جنى فى مخبار

(٣) الايدروكربونات المركبة

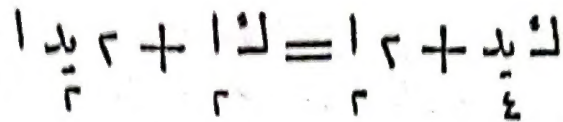
هى مركبات من الكربون والايدروجين منها ما هو غازى ومنها

ما هو سائل ومنها ما هو صلب ولا اختلافاً بينهما من حيثية
التركيب الا في عدد ذرات الكربون والايدروجين المكون
لجزئياتها وفي كيفية اجتماع هذه الذرات في تصوير الجزئيات
والايدروجينات المكونة الطبيعية كثيرة منها الصمغ المر
والجابر كاوعطر الترمنتين وعطر الليمون وغير ذلك

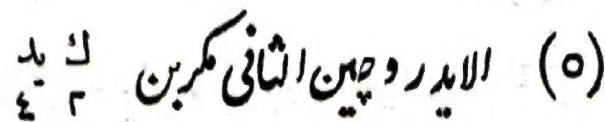
(٤) الايدروجين الاول كربن ك بد

هذا الجسم يسمى بالميثان وبغاز البرك لتصاعده من طين البرك
ويتصاعد من المياه الراكدية ومن نقط مختلفة من الارض فيشعل
لتكون منه نيران طبيعية تستعمل لاحتراق الجير وعمل الزجاج
ويتصاعد أيضاً من بعض معادن الفحم الحجري وقد يتراكم في
الجزء العلوي لها ليزهذه المعادن ويختلط بالهواء فيتكون مخلوط
مفرق خطراً ويتصاعد أيضاً من تكليس المواد العضوية
المحتوية على كثير من الكربون والايدروجين كالفحم الحجري
والاجسام الدسمة والراتنجيات
ويحضر في المعامل بتسخين جزء من خلات الصوديوم المتبلور

وجزء من البوتاسا الكاوية وجزء ونصف من البير الحى المسحوق
 فى دورق أو موعة واجتماع الغاز المتصاعد
 وهو غاز عديم اللون والرائحة والطعم قليل الذوبان فى الماء
 كثافته ٥.٥٥٩ . يحترق فى الهواء بلهب مصفر فية يكون
 الاندريد كربونيك والماء



ومخلوطه بالكلور يفرق بتأثير الاشعة الشمسية فيه فيتكون
 الاندريد كربونيك ويتفرد الكربون
 ولا استعمال لهذا الايدروجين المكربن ولا كنه يدخل فى تركيب
 غاز الاستصباح كما علمت



هذا الجسم يسمى ايتيلين والغاز الزيتى أيضا لانه يكون باتحاده
 بالكلور مادة زيتية تسمى بسائل الهولنديين ولا يوجد هذا الجسم
 منفردا ويحضر بتسخين مخلوط جزء من الكؤل بأربعة أجزاء من
 حمض الكبريتيك المركز فى دورق على حرارة درجتها بين ١٦٠ +

و ١٨٠ + وهو غاز عديم اللون رائحته ابتيرية نارية قابيل
 الذوبان في الماء كثافته ٩٧٠ ر . يسيل بضغطة بعض جواء
 أو بتبريده بالبرودة الناشئة من مخلوط الاندريد كربونيك الصلب
 والايثير وبتبخير الايتيلين السائل في الفراغ يحصل على برودة
 تعادل ١٣٠ - ويحتمل هذا الغاز بالحرارة وبالشر الكهربي
 ويحترق بلهب أبيض كثير النورانية فيكون الماء والاندريد
 كربونيك

$$\frac{ك}{٤} + \frac{يد}{٢} = \frac{٣}{٢} + \frac{ك}{٢}$$

(٦) الصمغ المر $\frac{ك}{٤} \frac{يد}{٧}$

هذه المادة توجد في كثير من النباتات وتستخرج في الغالب من
 نبات من الفصيلة الفربيونية (هيفاجيانثيس) بشق شقوق
 غائرة في قشوره واستقبال العصارة البيضاء التي تسيل منه في
 أوان من الطين ثم تجفيفها على النار فيصير منظرها دخانيا ويوجد
 في المتجر على هيئة زجاج يضاوي شبيه بالجلد لونه أسمر صلب كثير
 اللدونة

والصمغ المرن لا يذوب في الماء ولا في الكوئل ويذوب في الايتير
وفي كبريتور الكربون والزيوت الطيارة ويحترق في الهواء
بلهب لامع كثير الدخان ويتحد الصمغ المرن بالكبريت وهذا
الاتحاد يكون اما بتسخين الصمغ المرن والكبريت معاً على درجة
حرارة بين ٨٠ و ١٠٠ و اما بغمس الصمغ المرن بعض دقائق
في مخلوط من ٤٠ جزء من كبريتور الكربون وجزء من كلورور
الكبريت وبذلك يتحصل على ما يسمى بالصمغ المرن المكبرت
ويتميز عن الصمغ المرن المعتاد بلونه السنجابي وبمرونته العظيمة
التي لا تتغير في الصيف ولا في الشتاء

ومعظم الصمغ المرن المستعمل في الصنائع يأتي من امرين
الجنوبيين ومن جزيرة جاوا والصمغ المرن المكبرت استعملات
عديدة فتعمل منه أنابيب تستعمل في المعامل لتوصيل بعض
أجزاء الأجهزة ببعض ولتوصيل أنابيب الغاز بالافران والمصابيح
وغير ذلك

(٧) الجتا بركا

هي مادة تتحصل من نبات يسمى ايزوتة درابر كايزر في عدة

جزائر

جزائر من آسيا ولونها سنجابي كثيرة الشبه بالجلد والقرن وهي
أخف من الماء قليلا ولا تذوب فيه ولا في الكؤل وتذوب ببطء
في الايتير واذا سخنت بلطف صارت ليننة وتسترخي في الماء المغلي
حتى يتأني عنها وبالتهريد تتصلب فتصير ذات مقاومة وهي قابلة
للثني مرنة كالصمغ

ويعمل من الجتابر كأوان وغيرها وأهم أنواع استعمالها أن
تغطي بها الاسلاك التلغرافية البحرية والتي توضع في الارض
وتعمل منها قوالب لترسيب المعادن عليها بالجلوانوبلاستي

(٨) المادة الخلوية ك ا ب د ١٠ ٥ ٦

هذه المادة هي الكبيرة الانتشار في النباتات فهي المكونة لجدر
الخلايا وأوعية جميع النباتات وتكاد تكون نقيصة في القطن
والكتان والتيل ولب السنبق والورق والخرق القديمة
وجميع الالياف النباتية التي تكرر غسلها تحتوي على المادة
الخلوية في حالة تقرب من النقاء والمادة الخلوية مادة صلبة
بيضاء شفافة لا تذوب في الماء ولا في الكؤل ولا في الايتير ولا في
الزيت ثابتة كانت أوطيارة والحوامض والقلويات المخننة

ليس لها تأثير محسوس فيها أما إذا كانت مركزة فإنها تتلفها
وتحلبها إلى مركبات مختلفة فحمض الكبريتيك أو الفوسفوريك
يحلبها أولاً إلى مادة قابلة للذوبان في الماء تسمى دكسترين ثم إلى
مادة سكرية تسمى جليكوز وإذا طالت تأثر يرحض الأزوتيك
المخفف فيها استحال إلى حمض أو كساليك وحمض الأزوتيك
المركز يحلب المادة الخلوية على درجة الحرارة المعتادة إلى متحصل
سريع الالتهاب والفرقة يسمى بالقطن البارودي وبالبيروكسولين
وهذا المتحصل لا يخالف في هيئته المادة الخلوية وإذا أذيب
القطن البارودي في الأثير يتكون الكوديون وهو سائل
مستعمل في الجراحة وفي الفتوغرافيا

ولا تأثير للحايل ايدرات البوتاسيوم وايدرات الصوديوم في المادة
الخلوية والكور والتحت كلوريت القلوية تؤثر فيها بسهولة
وتستعمل المادة الخلوية في عمل الجبال والخيوط والمنسوجات
التي من النيل ومن القطن ومن الكتان وفي عمل الورق والقطن
البارودي والكوديون

(٩) المادة الخشبية

الخشب مكون من المادة الخلوية ومن مادة تسمى بالمادة الخشبية

تبطن

تبطن جدران الخلايا والنايب اللييفية المكونة للخشب وهذه
المادة تكون في العادة صفراء أو سمراء وهي كثيرة في الخشب
الصلب وفي نوى الثمار ومقدار الكربون والايديروجين فيها
أكثر منه في المادة الخلوية ولذلك ينشأ عن احتراقها حرارة أشد
من حرارة احتراق المادة الخلوية والخشب أثقل من الماء وإذا
طفأ على سطحه فذلك لما يكون من الهواء في مسامه وإذا عرض
للحرارة في أوان مغلقة تفحم وتكون عنه عدة متحصلات أهمها
خل الخشب أو حمض البيروخشبيك والقطران وروح الخشب
أي الكوئل ميتيليك وإذا سخن في الهواء احترق بلهب فلا يترك
الباقي من الرماد معظمه من الكربونات والسليدس والالومين
والخشب يتلف مع الزمن بتعرضه للهواء والرطوبة فيستحيل
إلى مادة سمراء أو سوداء تسمى (دوبال) وهذا التلف نتيجة
تخمير بطيء يحصل في المادة الازوتية التي ترسب من العصارة
في أنسجة الخشب وقد يكون هذا التلف ناشئاً عن حشرات
أو حيوانات كالترميت والاكسيلوكييس وغير ذلك تسكن فيه
وتنقبه من جميع الاتجاهات حتى يتفتت فيصير تراباً

ولحفظ الخشب من هـ ذين السبين يدخل في انسجته أجسام
تصير غير قابل للتعفن ومسامها والأجسام المستعملة لذلك في العادة
هي خلايا الحديد وكميات النحاس وثاني كاورور الزئبق
وكاورور الحارصين والقطران

(١٠) النشا

ك ا ب
١٠ ٥ ٦

هو جسم كثير الانتشار في النباتات فيوجد في خلايا نباتات
كثيرة في شكل حبيبات بيضاوية مكونة من طبقات مركزية
أقرب من الدائرة كثرتها كثافة وترى هـ هذه الطبقات بسهولة
بمعامله تحبب النشا بالماء الساخن فان هـ هذه الحبوب تنتفخ ثم
ينفصل بعض الطبقات عن بعض كما في شكل ١ ويشاهد



فيها نقطة منبججة تسمى

بالسرة وحجم هذه الحبيبات

يختلف باختلاف النباتات

المستخرجة هي منها وفي العادة

يكون قطرها بين ٥ من مائة من المليمتر و ١٨ وحبوب نشا

البطاطس أكبر حجما من حبوب نشا القمح وإذا وضع النشا

في

في الماء على حرارة درجتها بين ٦٠ + و ١٠٠ + ان تفتح كثيرا
واستعمال الى (بوش)

والبيود يحيل النشا الى مركب يسمى يودور النشا لونه أزرق
جميل ٥- ينزله وهذا اليودور اذا علق في الماء وسخن على حرارة
درجتها ٦٠ + فقد لونه ثم يعود اليه بالتبريد

واذا سخن النشا في أنبوبة مغلقة على درجة ١٧٠ + استعمال
الى دكسترين والحوامض المخففة خصوصا حمض الكبريتيك
تحيل النشا كذلك الى دكسترين ثم الى جليكوز ويستحيل كذلك
الى دكسترين بتأثير جوهر مخصوص يسمى دياستاز يتولد أثناء
انبات البرور ويستخرج من الشعير المنبت

وأهم أنواع النشا هو نشا القمح ونشا البطاطس والنشا كثير
الاستعمال في الصنائع فنشا القمح مستعمل لا كساب
الاقشة المقاومة التي ترى عليها ونشا البطاطس مستعمل لا لصاق
الورق ولتحضير الجليكوز ونشا الارروت والساجو والتايبوكا
والسحلب مستعمل غذاء

ويستخرج النشا باحالة البطاطس أو دقيق القمح الى عجينة

تمرص باليد تحت سلسول من الماء فتجذب معه حبوب النشا
فيمر الماء من منخل ثم يترك ما مر من المنخل الى أن يجمد - دأ فيرسب
النشافيجني ويخفف

(١١) الكستين

تركيب الكستين كتركيب النشا وهو جسم لونه أبيض هش
يشبه الصمغ العربي بصفاته الطبيعية ولكنه يتميز عنه بأنه اذا
عومل بحمض الازوتيك استحال الى حمض او كساليك وأما
الصمغ فيستحيل الى حمض مخاطيك وهو يزبغ الضوء المستقطب
الى اليمين كثير الذوبان في الماء عديم في السكول النقي يستحيل
بتأثير الحوامض المخففة الى جليكوز

ويحضر بتسخين مخلول من النشا وحمض الازوتيك المخفف
على حرارة تقرب من ١٢٠ + وهو مستعمل في الصنائع
لا كساب الاقشة مقاومة ويستعمل في الجراحة وبديل الصمغ
في ورق دمغة البوسطة وظروف الجوابات وورق العنوانات

(١٢) الدياستاز

هو جوهراً زوتياً أبيض اللون عديم الشكل البلوري يذوب في الماء

عديم

عديم الذوبان في الكوئل يتولد حول الاوز في انبات البزور وحكمة وجوده هي احالة المادة النشوية الى دكسترين وجلييكوز كي تصير قابلة للذوبان في الماء فتكون غذاء اوليا للجنين

ولتحضيره ينبت الشعير الى أن يكتسب السويق طول الحبة ثم يسحق هذا الشعير المنبت ويعطن في الماء على درجة حرارة بين ٢٥ + و ٣٠ + ثم يرشح السائل ويسخن المترشح على درجة ٧٥ + ليتجمد الزلال ثم يرشح السائل ثانيا ويضاف اليه مقدار من الكوئل فيرسل اليه استاز فيجنى على مرشح ويجفف على حرارة قليلة الانخفاض والجزء الواحد من هذا الاستاز يحيل ٢٠٠٠ جزءا من النشا الى دكسترين ثم الى جلييكوز

(١٣) المواد السكرية

يسمى بالسكر أجسام مختلفة طعمها حلوة تستحيل بتأثير خيرة النقع فيها الى كوئل وأندريد كربونيك وأهم أنواعه هو الجلييكوز أي سكر النشا وسكر الثمار الحضية والسكر المعتاد

(١٤) الجلييكوز

هذا الجسم يسمى أيضا بسكر العنب وسكر النشا وهو الذي يكون

الجزء القابل للتبلور في العسل الأبيض ويوجد في كثير من الثمار
متزها على سطحها وفي بول المرضى المصابين بالديابيطس
ويحصل عليه صناعة من تأثير حمض الكبريتيك المخفف في
النشا والمادة الخلووية وفي الصناعات يحضر بوضع ٦٠٠٠ لتر
من الماء و ٤ كـ لوجرام من حمض الكبريتيك في حوض
من الخشب ثم ينفذ في السائل تيار من بخار الماء الفوق مسخن
ومتى غلى ألقى فيه شيء أفشياً ٢٠٠٠ كـ لوجرام من النشا
مدودافي ٢٠٠٠ من الماء الفاتر فيتم استحالة النشا الى
جليكوزيد مضمي ثلاثين أو أربعين دقيقة ثم يشبع حمض
الكبريتيك بالطباشير المسحوق ويفصل كبريتات الكالسيوم
المتكون بالترشيح ويركز المحلول في قدور تسخن بالبخار الى أن يعلم
٤٠ أو ٤١ درجة في اريومتر بومييه ثم يترك المحلول للتبلور
فيصير كتلة بيضاء مصفرة معتمة هي الجليكوز

وهو جسم يتبلور على هيئة حبوب بيضاء مجتمعة في هيئة زهر
القرنبيط محتوية على جزي من ماء التبلور (ك يد ١ + يد ١)
٢ ٦ ١٢ ٦
لاتتغير في الهواء تصهر على حمام مارية وتنقد ماءها على درجة

١٠٠ + والجليكوز أقل ذوباناً في الماء من السكر المعتاد وهو أقل ذوباناً في الكحول منه في الماء ومجاوله يزيد مستوى الاستقطاب الى اليين والجليكوز يستعمل في صناعة البيرة وسكر الثمار الحمضية كالبرقوق والكريز وغير ذلك هو جليكوز خال عن ماء التبلور (ك يد ١) واذا عرّض للهواء امتص جزئياً
٦ ١٢ ٦
من الماء واستحال الى جليكوز معتاد

(١٥) سكر القصب ويسمى سكروز ك يد ١
١١ ٢٢ ١٢

هذا السكر كثير الانتشار في المملكة النباتية ويستخرج خصوصاً من القصب أو البنجر وكل مائة جزء من القصب الغض تحتوي تقريباً على ١٨ جزءاً من السكر أما هذا المقدار من البنجر فلا يحتوي الا على عشرة منه

ويوجد في قطرنا الاستخراج من القصب فوريقات متسعة أعظمها فوريقة منية ابن خصيب وعملية استخراجها تنحصر في خمسة أمور الأول عصر القصب للحصول على عصيره وذلك يكون بطرق ميكانيكية الثاني تنقية العصير ويكون بتسخينه تدريجاً

مع ايدرات الجير الى أن يغلي وذلك لفصل المادة الزلالية عن العصير
 الثالث ترويق العصير وازالة لونه وذلك بترشيحه من حبوب من
 الفحم الحيواني الرابع طبخ العصير بتسخينه في قدور تسخن
 بالبخار الى أن يصير شرابا مكرزاليكي يتبلور الخامس تبـلور
 الشراب المتحصل بصبه متى انخفضت درجة حرارته الى ٥٠ +
 في قوالب مخروطية الشكل من الطين أو المعدن توضع على قفها
 وفي هـ هذه ثقب لمرور العسل القطر المعروف بالعسل الاسود
 وهو الباقي الذي لم يتبلور من الشراب والسكر المتحصل بهـ هذه
 العملية يسمى خاما ويكرر ليصير لونه أبيض باذابته في كمية معلومة
 من الماء ثم يضاف اليه الفحم الحيواني ودم البقر ويغلي زمنا
 كافيا ثم يرشح من مرشح من الفحم ثم يصب المترشح في قوالب
 ليتبلور فيها

والسكر جسم صلب أبيض يتبلور بلورات منشورية ذات قاعدة
 معينية والمتبلور هكذا يسمى (سكر نبات) يصهر على درجة
 ١٨٠ + فيصير سائلا تخينا عديم اللون يصير بالتبريد كتلة
 شفافه تسمى بسكر الشعير وعلى درجة ٢٢٠ يفقد جزيئين

من الماء فيصير جسماً أسمر يسمى بالكريميل (ك ي د ا) وإذا
٩ ١٨ ١٢

زادت الحرارة عن ذلك تحال فلا يبقى منه الا باق هو خم أسود
خفيف منتفخ

ويذوب السكر القصب في الماء ولا يذوب في الكحول الصرف
والحوامض المخففة تحيله في الحال الى مخلوط من الجليكوز وسكر
النثار وحض الازوتيك المركز يحيله الى حمض او كساليك
ولا يتخمر سكر القصب بدون واسطة ولكنه يستحيل بتأثير المواد
الحمضية أو الزلالية الداخلة في الخجيرة الى سكر متنوع أى الى
مخلوط من الجليكوز وسكر النثار وهو الذى يحصل فيه التخمر
ويتحد بالقواعد كال بوتاسا والجير فتسكون مركبات شبيهة باملاح
هذه القواعد

(١٦) التخمر الكولى

يسمى بالخجيرة أجسام متعضونة ميكروسكوبية (أى دقيقة جداً
لا ترى الا بالمايكروسكوب) نباتية أو حيوانية تعيش وتنمو في بعض
مواد عضوية فتحولها الى متحصلات أخرى محدودة التركيب
والعمل الكيماوى الذى تحدثه الخجيرة يسمى (تخمراً) تخميرة

الفقاع التي هي أنموذج لباقي أنواع الخميرة تبتلع ويمكن مكرري
مكون من خلايا بيضاوية الشكل (شكل ٢) مرتبطة بعضها



(شكل ٢)

بعض تسكاثرة الأزداد

أي بتكون خلايا

جديدة تخرج من قسط

مختلفة من سطح الخلايا

الاصليّة وإذا أنيب

الجليكوز أو سكر التمر

الحضمية في الماء المغلي

ووضع المحلول بعزل عن الهواء فإنه يحفظ من غير تغيير زمان

لانها يذله وأما إذا أضيف اليه كمية من خميرة الفقاع وعرض

لتأثير حرارة درجتهم من ٢٥ + إلى ٣٠ فإن السكر يزول شيئاً

فشيئاً ويستحيل معظمه إلى أمريد كربونيك يتصاعد وكونه يبقى

في السائل

وإذا أضيف إلى المحلول السكر بدل خميرة الفقاع مادة عضوية

أزوتية نباتية أو حيوانية كزالال البيض والدم والهام والجلوتين

حاصل

حصل فيه الخمير غير أنه يلزم توسط الهواء لابتداء الخمير وفي هذه الحالة تتولد الخميرة بامول من الهواء كما بين ذلك العلامة باستمراره بأن تتولد خلية أولى ثم خلية ثانية منها ثم ثالثة وهكذا الى أن تزول المادة العضوية الضرورية لهذا التولد

وتكاثر خميرة الكوئل عظيم في ٤٠ ل البيرة خصوصاً فان هذا النبات يجد في الشعير الذي منه يحضر الفقاع أى البيرة كمية من المواد الازوتية أو الزلاية التي تساعد على نموه وتكاثره ولذلك سميت هذه الخميرة خميرة الفقاع

وسكر القصب لا يتخمّر الا بعد استحداثه الى سكر متنوع الى مخلوط من الجليكوز وسكر الثمار الحمضية بتأثير بالحوامض المخففة ومع ذلك فاذا خاط مخلول سكر القصب بخميرة الفقاع فانه يتخمّر لان هذه الخميرة تحتوى على كمية من الاصول الحمضية كافية لاحالة هذا السكر الى جليكوز وسكر ثمار وانما يطوّر تخمّر السكر في هذه الحالة

(١٧) المشروبات الروحية

معظم عصارة النباتات تحتوى على مواد سكرية أو نشوية مختمطة

بمواد زلاية هي واسطة تخمرها وعلى هذا أسست صناعة
النبيذ والبيرة وجميع المشروبات الروحية أى المشروبات
المحتوية على الكحول

(١٨) النبيذ

عصير العنب يحتوى على سكر ومواد زلاية ومواد ملونة وتنبت
وأما لاحتصاص طيرات البوتاسيوم الحضى وهذا العصير
إذا ترك ونفسه معرض للهواء على درجة حرارة بين ١٥ و ٢٠
+ تخمر بسرعة واستحال إلى سائل كؤلى يسمى نبيذا
ولعمل النبيذ يهرس العنب أولاً فى أحواض متسعة من الخشب
لتخرج من الثمر عصارتة ثم تترك معرضة للهواء وهذا شرط ضرورى
لحصول التخمر لان العنب إذا ترك على حاله جف واستحال إلى
زبيب من غير أن يتخمر

وبعد مضى ستة أيام أو ثمانية أى متى قارب التخمر الانتهاء يوضع
السائل فى براميل غير محكمة السد لان التخمر يستمر فيها زمناً
فيتصاعد الاندريد كبرونيك وفى هذه البراميل يروق النبيذ شيئاً
فشيئاً برسوب المواد الغريبة المعلقة فيه فينفصل عن هذه الرواسب

وبعد

وبعد مضي أشهر يتم ترويقه بالهلام وأدم البقرة أو زلال البيض
بأن يضاف الى النبيذ أحده - هذه الاجسام فتتحد بجزم من التين
الموجود في النبيذ فتتجمد وتسقط في القاع فتجذب في حال تجمدها
وسقوطها جميع المواد الغريبة المعككة للنبيذ

وليست الانبذة البيضاء كلها متخذة من عنب أبيض اللون فكثير
منها متخذ من العنب الاسود ولقهم ذلك ينبغي أن يع - لم أن المادة
الملونة للعنب موجودة في النشا الرقيق الذي هو غلاف لهذا الثمر
وهذه المادة لا تذوب الا بالكؤل ومن ثم كان عصر العنب الاسود
لا يتلون الا بعد مد تخميره فاذا عصر النبيذ وفصل العصير عن
الاعشمية قبل تخمره فانه يكون عديم اللون فيستكون عنه بالتخمير
نبيذ أبيض

والانبذة ذات الحبيب كالشائبة انما تصنع من عنب أسود لان
عصيره أشد حلاوة من عصير الابيض فيعصر عصر غير شديد
فيتم فصل على عصير يع - مل منه النبيذ الاشد بياضا ثم يعصر ما بقى
منه عصر اشديد فيتم فصل على عصير خفيف اللون يع - مل منه
نبيذ وردي اللون وبعد أن يتم التخمير يروق النبيذ مرتين

أو ثلاثاً ثم يضاف اليه ثلاثة أو خمسة في المائة من السكر النبات
ويوضع في زجاج يغلق غلقاً محكماً بربط سداده بسلك من الحديد
فيتخذ من السكر في النبيذ بتأثير الميرة الباقية فيه والاندريد
كربونيك المتكون لا يتأقلى له أن يتصاعد بسبب السد المحكم
ولكنه يخرج دفعة عند فتح الزجاج فيحدث الحبيب والفوران
ومقدار الكؤل في النبيذ يختلف بين ٦ و ١٧ في المائة ونبيذ
بورديو يحتوى على ثمانية ونبيذ بروجونيا على ١١

(١٩) الميرة أو الفقاع

هى مشروب روحى يحضر من الشعير وحشيشة الديار باربع
أعمال متوالية أولها انبات الشعير ليتكون الدياستاز الذى
هو ضرورى لاحالة المادة النشوية الموجودة فى الشعير الى
جليكوز ثانيها احالة نشا الشعير المنبت الى جليكوز وذلك يحصل
فى أحواض من الخشب مزدوجة القاع يوضع الشعير على
أحدها وفيه ثقب ويوضع بين القاعين ماء ساخن درجة حرارته
٧٠ + ثم تغطى الأحواض وتترك ثلاثة أيام تقريباً مع تحريك
ما فيها من أزماناً وفى خلال ذلك يؤثر الدياستاز فى النشا فيحيد له

الى

الى جلييكوز يذوب في الماء ثالثها اغلاؤه - ذا السائل مع حشيشة
الدينار ايكسب طعمه ما ورائحة مقبولين ينسب ان الى اصل من
عطري يوجد في حشيشة الدينار ومقدار ما يضاف من حشيشة
الدينار هو بين واحد واثنين كيلو جرام لكل مائة لتر من الفقاع
رابعها تخمير المحلول المتحصل بتبريده بسرعة في أحواض متسعة
واضافة اثنين أو أربعة كيلو جرام من خبيرة الفقاع الى كل ألف
لتر منه فيحصل الخمرو يستمر بين ٢٤ و ٤٨ ساعة وفيه
يستحيل الجلييكوز الى كؤل يبقى ذائب في السائل وأنريد
كربونيك يتصاعد منه مقدار عظيم ومتى تم هذا الخمر توضع
البيرة في براميل منتوحة بحصل فيها تخمر ثان فيتصاعد حبيب
كثير كثيف يعصر في أكاس فيكون باقى العصر هو خبيرة الفقاع
ومقدارها أكبر من مقدار خبيرة الفقاع المستعملة ٧ أو ٨
مرات ومتى انتهى الخمر الثانى تروق البيرة بغراء السمك وتسد
البراميل الموضوعة هي فيها والبيرة تحتوى على كؤل مقدار بين
٢ و ٣ في المائة منها

(٢٠) الكؤل

هو سائل عديم اللون كثير الحركة طعمه محرق ورائحته عطرية
خفيفة كثافته ٧٩. يغلي على درجة ٧٨ + ويتجمد على
درجة ١٣٠ - فيصير كتلة ذات هيئة اسفنجية يحترق في الهواء
بلمهب مزرق فيتكون الاندريد كربونيك والماء

$$\frac{\text{ك}}{\frac{\text{ا}}{\frac{\text{د}}{2}}} + \frac{\text{ا}}{\frac{\text{د}}{2}} = 13 + \frac{\text{ا}}{\frac{\text{د}}{2}}$$

واذا عرّض للهواء مع وجود مادة اسفنجية كالبلاتين الاسفنجي
أو البلاتين الاسود ترك ذرتين من ايدروجينه ولاوكسيجين
الهواء فيتكون الماء ويستحيل الى سائل طيار ذي رائحة مميزة
يسمى ألد ايد

$$\frac{\text{ك}}{\frac{\text{ا}}{\frac{\text{د}}{2}}} + \frac{\text{ا}}{\frac{\text{د}}{2}} = 1 + \frac{\text{ا}}{\frac{\text{د}}{2}}$$

واذا طال تأثير الهواء امتص الكؤل بعد فقد ذرتي الايدروجين
واستحالته الى ألد ايد ذرة من الاوكسيجين وارتبط به فيستحيل
الى حمض خليك

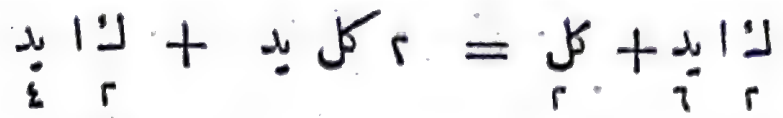
$$\frac{\text{ك}}{\frac{\text{ا}}{\frac{\text{د}}{2}}} + \frac{\text{ا}}{\frac{\text{د}}{2}} = 1 + \frac{\text{ا}}{\frac{\text{د}}{2}}$$

واستحالة

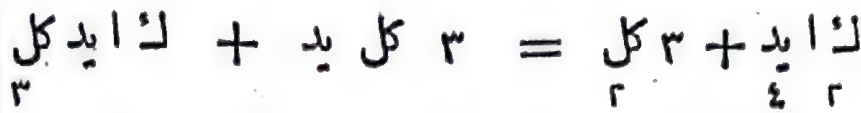
واستحالة الكؤل الى حض خليك تحصل أيضا بتأثير خيرة
مخصوصة تسمى (الميكودرم الخلى) وتعرف بأمر الخلل فتتولد في
المشروبات الكؤلية المعرضة للهواء وهـ ذاهو السبب في كون
النبيذ والبيرة وباقي المشروبات الروحية تتحمض اذا عرضت
للـهواء

وميل الكؤل الى الماء عظيم فيأخذ منه من غالب الاجسام التي
تلامسه ويتولد وقت اتحاد الكؤل بالماء حرارة وحجم مخلوطه
بالماء أقل من مجموع حجميهـ ما منفردين وبسبب ميله العظيم للماء
يصرف فيه الجليد بسرعة وبسبب امتصاص الجليد لكمية من
الحرارة بصهره تنخفض درجة حرارة الكؤل كثيرا وربما وصلت
الى ٣٧ -

والـكؤل مذيب عظيم يذيب الاجسام الدسمة والراتنجيات
والزيوت الطيارة والقلويات النباتية بل وغالب الاجسام العديمة
الذوبان في الماء والكأور يحيل الكؤل أولا الى ألد ايده ثم تحل
ثلاث ذرات منه بدل ثلاث ذرات من ايدروجين الالداييد فيتكون
جسم يسمى (كلورال)



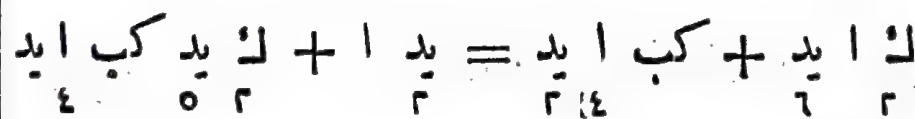
كؤل كاور حض كاورايدريك أدايد



أدايد كاور حض كاورايدريك كاورال

والكاورال سائل هيمته زيتية رائحته نفادة مميزة يهذب جزيء من الماء فيتمكون ايدرات الكاورال وهذا الاخير سهل التبلور كثير الاستعمال في الطب مسكنا

وحض الكبريتيك يؤثر في الكؤل فاذا كانت درجة الحرارة لا تتعدى ٧٠ + تكون الماء وحض مخصوص يسمى حض الكبريتونيديك



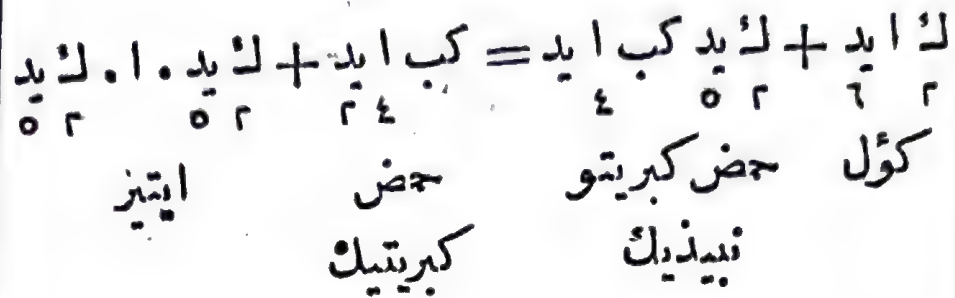
كؤل حض كبريتيك ماء حض كبريتو

نيديك

فاذا بلغت الحرارة ١٤٠ حصل تفاعل بين جزيء من الكؤل

وآخر

وآخر من حض الكبريتونيد - نديك فينفرد حض الكبريتيك
ويتكون سائل طيار يسمى ايتير



وهذا السائل مستعمل في الطب مسكاً ومنوماً وفي المعامل مذيئاً
ويستعمل في تحضير الكوديون المستعمل في الفتوغرافيا
ويحضر الكول بتهطير النبيذ وجميع السوائل المتخمرة المتحصلة
من المواد الثابتة السكرية أو النشوية والكول المتحصل يكون
دائماً محتوي على كمية من الماء وبتقطيره مع الجير الحى يتحصل
عليه خالي عن الماء

(٢١) الدقيق

دقيق الخنطة مكون خصوصاً من النشا ومادة أروتية تسمى
جلوتين مخلوطة بقليل من أجسام أخر كالجليكوز والديكستارين
والمواد الدسمة والمادة الخلوية والأملاح

وتركيب دقيق أنواع الحبوب واحد ولا فرق الا في مقادير
الاجسام المركبة ودقيق القمح هو الذي يحتوى على المقدار
العظيم من المادة المغذية ولذلك فضل استعمال الخبز المحضر منه
على غيره وكثيرا ما يغش دقيقه بالنشا أو دقيق آخر ويعرف هذا
الغش بالميكروسكوب

(٢٢) الجلوتين

اذا مرس بين الاصابع تحت ساسول من الماء عجينة من دقيق
الحنطة فان الماء يجذب معه حبوب النشا فيبقى بين الاصابع
مادة رخوة لونها أبيض سنجابي لينة مغذية تسمى جلوتين
والجلوتين ليس جسمًا خاصا بل هو مخلوط مواد ازوتية (اي فين
نباتي وجبني وجلوتينين أي زلال نباتي) شبيهة من حيثية تركيبها
وصفاتها الكيماوية بالمواد الازوتية التي في لحم ودم الحيوانات
والحرارة تحلل الجلوتين بجميع المواد الازوتية مع تصاعد
النوشادر واذا جفف الجلوتين صار صلبا هشالا يتعفن نصف
شفاف لونه أصفر ذهبي واذا عرض للهواء الرطب انتفخ واسترخى
وتعفن بسرعة

(٢٣) الخبازة

هي عمل الخبز وذلك بان يعمل من الدقيق والخبيرة عجينة وهذه
الخبيرة هي عجينة حضت فتغير ما فيها من الجلوتين وصار فيه
خواص الخبيرة وبعد أن تملك العجينة تترك ونفسها على درجة
حرارة بين ١٥ و ٢٠ فبتأثير هذه الخبيرة (ويمكن استبدالها
بخميرة الفقاع) يستحيل قليل من النشا الى جليكوز يحصل التخمير
الكوئلى فيه وفي الموجود منه في الدقيق من قبل فيتكون الكوئل
والاندر يد كربونيك ويميل الثاني للتصاعد فيمد دخلا بالجلوتين
فتخف العجينة وتصير اسفنجية وهذا الخبز هو المعروف بارتفاع
العجينة فتقطع وتدخل في الفرن ومن ذلك يرى أن تكون الخبيرة
يدخل تحت التخمير الكوئلى

(٢٤) الصمغ

هي مواد تذوب في الماء ولا تذوب في الكوئل ولا في الاثير ولا تبهر
يحملها حمض الازوتيك الى حمض مخاطيك وهي كثيرة الانتشار
في المملكة النباتية وأهم أنواعها هو الصمغ العربي وصمغ

الكثيراء أما الصمغ العربي فيسيل طبيعته من نباتات مختلفة
تنسب الى جنس السنط من الفصيلة البقلية تنبت في بلاد العرب
والسنطالى ويكون قطعا غير منتظمة بضاوية مصفرة نصف شفافة
مكسرها الماع محارى الهيئة عديم الطعم والرائحة لا يذوب
في الكؤل ويذوب في الماء وهو كسير الاسعمال في الصنائع
وفي الطب وتستهمله أهل افريقا غدا

وصمغ الكثريراء يسخرج من شجر يسمى استراجالوس فيروس
وهو لا يذوب في الماء ولكنه ينتفع فيه فيكون غرويا ثخينا

(٢٥) الراتنجيات

هي أجسام صلبة غير طيارة شفافه كثيرا أو قايه لا تكون
في الغالب ملونة بالصفره أو السمرة ومعظمها عصارات نباتية
تخت خصوصاً عصارة نباتات من الفصيلة المخروطية ذابت
فيها الراتنجيات بالزيوت العطرية

والراتنجيات مركبة من كربون وايدروجين وأوكسجين
وتحترق في الهواء بلهب أصفر كثير الدخان وبقطيرها في أوان
مسدودة يحصل على ايدروجينات مكرنة

وجميع

وجميع الراتنجيات لا تذوب في الماء وتذوب في الكحول ومنها ما يذوب في الايتير وفي الزيوت الثابتة والطيارة وتعمل مع القلوبيات على الحوامض فتسكون مركبات محدودة التركيب تعتبر صابونا راتنجيا

وأهم أنواع الراتنج هو القلقوني وراتنج الكوبال وراتنج اللامني والسندروس وصمغ اللك

وبعض الراتنجيات يحتوى على حمض مخصوص يسمى حمض الجاويك يمكن استخراج منه بالتقطير وذلك كباسم الطولو وباسم البيريرو والجاوي وتستخدم الراتنجيات في تحضير أنواع الورنيش فهي راتنجيات أو بلاسم ذاتية في الكوئل أو في زيت طيار أو زيت جاف وإذا وضعت طبقة منها على جسم جفت بسرعة في الهواء فتحفظ السطوح المغطاة لها وتمنع تأثير الرطوبة فيها

(٢٦) الحوامض العضوية

هذه الحوامض كثيرة الوجود في البنية النباتية وبعضها يوجد في البنية الحيوانية كحمض الغليك واللينيك والبوايك ومنها

وجميع الراتنجيات لا تذوب في الماء وتذوب في الكوئل ومنها ما يذوب في الايتير وفي الزيوت النابتة والطيارة وتعمل مع القلوبيات على الحوامض فتسكون مركبات محددة التركيب تعتبر صابوناً راتنجياً

وأهم أنواع الراتنج هو التالفونيا وراتنج الكوبال وراتنج اللامى والسندروس وصمغ اللك

وبعض الراتنجيات يحتوى على حمض مخصوص يسمى حمض الجاويك يمكن استخراج منه بالتقطير وذلك كباسم الطولو وباسم البيريرو والجاوى وتستعمل الراتنجيات في تحضير أنواع الورنيش فهى راتنجيات أو بلاسم ذاتية في الكوئل أو في زيت طيار أو زيت جاف وإذا وضعت طبقة منها على جسم جفت بسرعة في الهواء فتحفظ السطوح المغطاة لها وتمنع تأثير الرطوبة فيها

(٢٦) الحوامض العضوية

هذه الحوامض كثيرة الوجود في البنية النباتية وبعضها يوجد في البنية الحيوانية كحمض التامليك واللينيك والبوايك ومنها

عدد عظيم لا وجود له في البنية العضوية وانما هو متصل أعمال
كيمياوية وجميعها يحتوى على مقادير مختلفة من الكربون
والاوكسيجين والايديروجين ومعظم هذه الحوامض لالون له
وأغلبها صلب قابل للتبلور وبعضها وهو القليل سائل كحمض
التامليك ومعظم الحوامض العضوية تذوب في الماء

(٢٧) حمض التامليك ك ي د ا . ا ي د

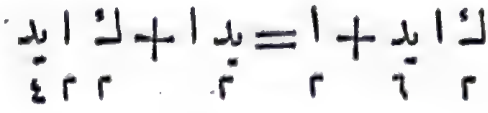
هذا الحمض يوجد في النمل الاحمر (ولذلك يسمى بهذا الاسم) وفي
النبات المسمى بالانجيرة وهو سائل عديم اللون كا ورائحته نفاذة
يحلله حمض الكبريتيك بتأثير الحرارة الى ماء وأوكسيد كربون
ويحضر صناعة معالجة النشا أو السكر بخلوط حمض الكبريتيك
وثاني أوكسيد المنجنيز

(٢٨) حمض الخليك ك ي د ا . ا ي د

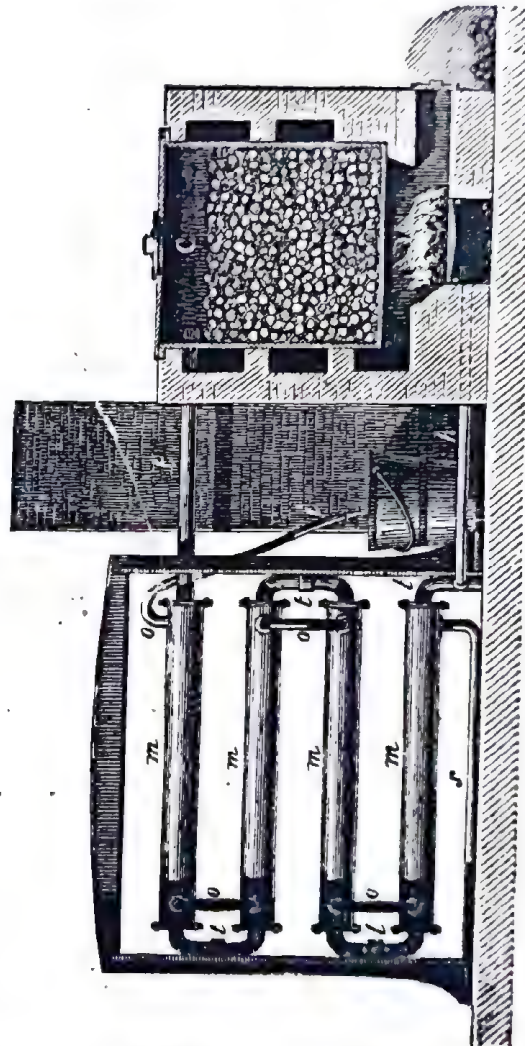
هذا الحمض هو الاصل الحمضي الموجود في الخل والنبذ الفاسد
ويوجد على حالة خلايا بوتاسيوم أو صوديوم أو كالسيوم في
عصارة جميع النباتات ويتولد في تقطير الخشب وكثير من المواد
العضوية فيسمى بخل الخشب وحمض الخليك الخشبي والنبذ
يستحيل الى خل أى الى حمض خليك مخفف بتأثير الحميرة المسماة

بأم الخل مع وجود أكسجين الهواء وهذه الاستمالة نتيجة

تأكسد كؤل الزئبد بفعل الخيرة فيتكون حمض الخليلك والماء



ويحضر من خل الخشب مقادير عظيمة يتكليس الخشب في



شكل (٣)

اسطوانان من الصاج شكل ٣ فيتكون الماء والقطران

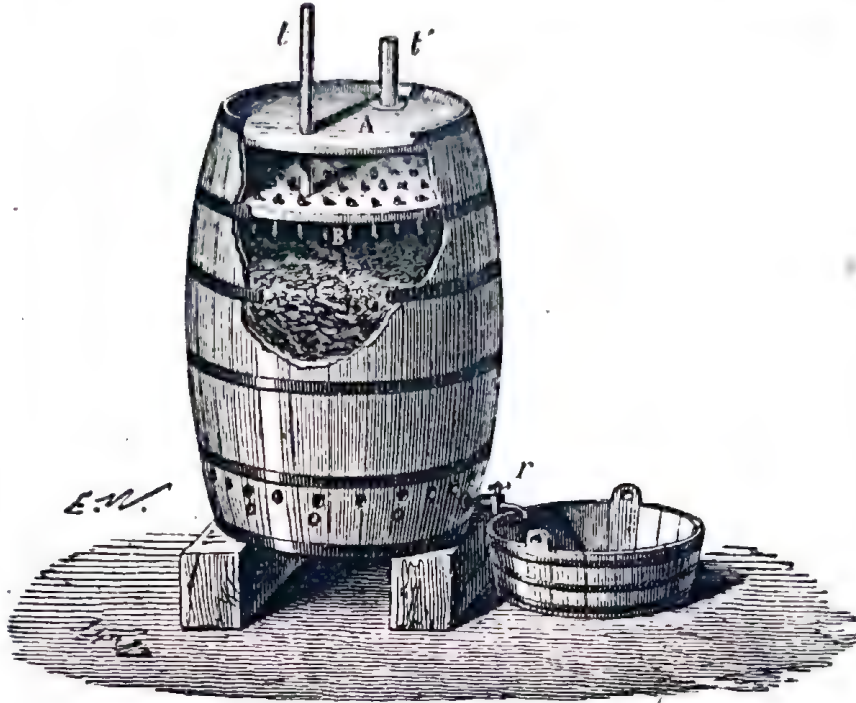
وحض الخليك وسائل طيار قابل للاشتعال يسمى كؤل ميتيليك
 وينفصل حض الخليك عن هذه المتخصصات بحالته بكاربونات
 الصوديوم الى خلاص الصوديوم ثم ينفصل حض الخليك من هذا
 الملح بقطيره مع حض الكبريتيك ويمكن الحصول على حض
 الخليك أيضا بتسخين بعض خلاص فلزية كخلاص النحاس
 (أو صافه) هذا الحض قابل للتبلمور ويبقى صلبا الى أن تصل
 الحرارة الى درجة $+ ١٧$ وعلى هذه الدرجة يصير سائلا عديم
 اللون رائحته شديدة مقبولة مميزة طعمه حريف كاوجدا
 وهو طيار بخاره يحترق في الهواء بلهب أزرق ومتحصل هذا
 الاحتراق هو الماء والاندريد كربونيك والحرارة الجراء تحمله الى
 ماء وأندريد كربونيك وحسم طيار قابل للاشتعال يسمى خلون
 علامته $\text{ك} \text{ايد}$ والكلور يحيل حض الخليك الى حض يسمى
 حض كلور خليك لا تفاوت بينه وبين حض الخليك من حيثية
 تركيبه الا في كون ثلاث ذرات من ايدروجين الاخيرا استبدلت
 بثلاث ذرات من الكلور $\text{ك} \text{ايد}$

والخل

والخل هو متحصل تخمر يحصل في النبيذ أو في مشروبات روحية
 آخر وجوخته انما هي لوجود حمض الخليك فيه ويحضر
 بعدة طرق منها أن يوضع كمية من الخل ساخنة في براميل
 استعملت في تحضير الخل بحيث تلوث بالخمرة ثم تدار من
 النبيذ ويكون وضع النبيذ على دفعات بين كل دفعة والاخرى
 عدة أيام ثم تعرض البراميل لحرارة درجتها بين ٢٤ + و ٢٧
 وبعد مضي خمسة عشر يوما يتم التخلل أى استحالة النبيذ الى
 خل فيخرج جزء من الخل المتكون في البراميل ويستبدل
 بغيره من النبيذ وتترك البراميل الى أن يتم التخلل ثم يخرج جزء
 آخر ويستبدل بغيره من النبيذ وهكذا ففي هذه الاحوال
 يستحيل كؤل النبيذ الى حمض خليك بتأثير الخميرة الخاصة
 المسماة أم الخل (ميكودرماخلي) وهونبات يظهر على سطح
 السائل ويأخذ الاوكسيجين من الهواء ليتربكه بعد الى
 الكؤل

ومنها أن يصب مخلوط من الماء والكؤل الخفيف ومادة زلالية
 هي في العادة عصارة البطاطس أو البنجر على مبشور الزان منقذ

بجمل شديد وهذا المبشور يوضع في برميل شكل ٤ على حاجزين



(شكل ٤)

فيه منقبين ويمر في البراميل أنبوبتان مجوفتان يتطرق منهما
الهواء الظاهر إلى باطن البراميل فبسقوط السائل على مبشور
الزنا يتشبع على سطحه فتكون سطوح الملامسة بينهما وبين
الهواء متسعة فينتأ كسبب قوة وترتفع الحرارة إلى ٣٠ + ولتمام
التخلل يمر بالسائل ثانياً على المبشور

(٢٩) الخللات

حس الخلليك يكون باتحاده بالانلزات أملا حاتسمى خللات منها

ما

ما يتحمل بالحرارة الى حمض خليك وبقاى فلزى ومنها ما يتحمل
بالحرارة الى خلون و كربونات فلزية وذلك كخلات الباريوم
وجميع الخللات تذوب فى الماء واذا عوملت بجمض قوى تصاعد
منها حمض الخليك الذى يتميز برائحته

وأهم الخللات هى خلالات البوتاسيوم وخلالات الصوديوم
وخلالات الامونيوم (هذا الاخير يستعمل فى الطب معرقا)
وخلالات الرصاص وخلالات النحاس وخلالات الرصاص المسمى
بملح زحل هو سائل اذا صب فى الماء القراح صير له لبنيا بسبب تولد
راسب من كربونات الرصاص وكبريتات الرصاص

(٣٠) حمض الاوكساليك (اليد)

هذا الحمض كثير الوجود فى المملكة النباتية ويوجد منه فردا فى
وبر الحص وعلى حالة او كسالات البوتاسيوم فى الحمض
واوكسالات الصوديوم فى كثير من نباتات بحرية واوكسالات
الكالسيوم فى بعض حصيات بولية ويحضر صناعة بغلى جز من
النشا مع ثمانية اجزاء من حمض الازوتيك الممدود بالماء وفى

بعض البلاد يستخرج من اوكسالات البوتاسيوم الموجود في
الحماض باحالة هذا الحمض الى اوكسالات رصاص ثم يحال هذا
بحمض الكبريتيك المخفف

وهذا الحمض صلب لالونه يتب اوراقات منشورية ذات
اربعة سطوح يذوب في الماء طعمه حامض لذاع وهو سم
بمقدار ١٥ حجم والحرارة تحلله الى ماء واوكسيد كربون
واندريد كربونيك وقليل من حمض النايك وحمض الكبريتيك
ياخذ منه الماء فيحمله الى اووكسيد كربون واندريد كربونيك
ويستعمل هذا الحمض في الصباغة وفي تنظيف الفلزات

(٣١) الاوكسالات

حمض الاوكساليك يكون مع الفلزات أملاحاً تسمى اوكسالات
يتحلل جميعها بالحرارة الى اووكسيد كربون واندريد كربونيك
تصاعد وقلزاً واوكسيد يبق وحمض الكبريتيك المركز يحيلها
الى كبريتات مع تصاعد اووكسيد الكربون والاندريد كربونيك
ومحاليل الاوكسالات تولد في محاليل أملاح الكالسيوم راسباً
أبيض من اوكسالات الكالسيوم

(٣٢) حمض التنيك

حمض التنيك ويسمى أيضا بالتنين يوجد في كثير من النباتات
 خصوصاً في قشور البلوط وفي العفص الذي هو انعقادات تتكون
 على أوراق البلوط بسبب وخز حشرة تسمى سينيدس ويستخرج
 منها بجهاز يسمى جهاز التحويل وهو عبارة عن موصل موضوع
 على زجاجة متسعة الفم بدلاً من نصفه بالعفص المجروش ثم يصب
 الايتير كبريتيك الممزوج بعشرة في المائة من الماء فهو هذا الماء
 يذيب التنين ويسقط في الدورق فيكون طبقة شرايبية يعلوها طبقة
 من سائل خفيف هو الايتير فيغسل السائل الشرايبى بالايتير
 ويصعد في الفراغ أو على حرارة لطيفة

وهو جسم صلب لونه أبيض مصفر لا رائحة له طعمه قابض شديد
 كثير الذوبان في الماء لا يتبلور وإذا أذيب في الماء وعرض لمحلوه
 للهواء امتص الاوكسجين بسهولة واستحال الى حمض عفصيك
 مع تصاعد الاندريد كربونيك

ويتحد حمض التنيك بجدار الحيوانات فيكون مركباً عديم الذوبان

لا يتعفن ولا يمكن نفوذ السوائل منه ومحلول الهلام يرسب رسوبا
تاماً بالتين

والتين يستعمل في عمل الحبر المعتاد فيحضر بخاط منقوع العنصر
بمحلول الحديدوز فيمتسكون تينات حديدوز لونه سنجابي مزرق
ولكنه يسود بلامسة الهواء لاستحالة الى تينات حديدك
وفي العادة يضاف الى الحبر قليل من السكر أو الصمغ العربي
ليكتسب قوامه بعض تماسك

(٣٣) ونيج الجلود

هي عملية غايتها حصول اتحاد جلود الحيوانات بكمية من التينين
ليصير الجلد غير قابل للتعفن لئلا يتأثر نفوذ الرطوبة منه ولابدغ
الجلودية - بدأ بغسلها في تيار من الماء الى أن تصبح رديجدا تاما عن
الدم والمواد الغريبة الملتصقة بها ثم توضع في أحواض مملوءة بآبن
الجير وتترك فيها عدة أسابيع فينتفخ نسيجها مشبهاً بشيء ويسترخي
ويفقد الشعر قوة التصاقه بالجلد فيتأثر نزعاً بحركته بكمية غيرة
حادة ثم يوضع الجلد المحضر هكذا في حفرة من البناء وضع فيها طبقة
من مسحوق قشر الباط أو ارتفاعها بعض سنتيمترات ويكون وضع

الجلاد

الجلد طبقات بعضها فوق بعض بين كل جلد وما يليه طبقة من مسحوق خشب البلوط ثم يوضع في الحفرة كمية من الماء كافية لتندبة الكتلة كلها وتترك الجلود في الحفرة هكذا ستة أو ثمانية شهور وهو الزمن الكافي لحصول اتحاد المادة الحيوانية بالتنبين الموجود في قشر البلوط وبعد اخراج الجلد من الحفرة يجفف في الهواء ثم يدق ليكتسب قواما مناسباً

(٣٤) حمض العفصيك ك د ا ٥ ٦ ٧

التنبين اذا اذيب في الماء وعرض للهواء امتص الاوكسيجين واستحال شيئاً فشيئاً الى حمض عفصيك يتبلور على سطح المحلول وأندريد كربونيك يتصاعد فاذا تركت الكتلة بعد ذلك حتى تجف ثم عوملت بالكؤل المغلي فان حمض العفصيك يذوب فيه ويرسب منه بالتبريد بلورات في هيئة ابرية ذوبانها في الماء المغلي أكثر من ذوبانها في الماء البارد

واستحالة التنبين هذه الى حمض عفصيك هي نتيجة تخمر شبه بالذي تحصل به استحالة الكؤل الى حمض خليك وتستدعي وجود الهواء وخيرة نباتية نموها يولد ظاهرة التأكسد هذه

وفي الصنائع يحضر حمض العفصيك بغلي التسنين مع حمض
الكبريتيك المخفف بالماء فينقسم التسنين الى حمض عفصيك
وجليكوزيفصل بعضهما عن بعض بالكول المغلي الذي يذيب
الحض ويتركه بالتبريد

واذا مزج حمض العفصيك بحجر الخفاف وسخن ببطء على درجة
حرارة ٢١٠ تحلل الى أندريد كربونيك يتصاعد وحمض بيرو
عفصيك يتسامى ويتبلور بلورات ابرية جميلة عديمة اللون كثيرة
الذوبان في الماء

وحمض البيرو عفصيك جسم محبيل شديد يمتص بتأثير الفلزات
الاو كسـيجين فيصير أسود وعلى هذه الخاصية أسست إحدى
طرق تحليل الهواء

وهو كثير الاستعمال في الفتحوغرافيا لاحالة أمـلاح الفضة
واظهار الصورة بعد تأثير الضوء

ك ا د
٦ ٦ ٤

(٣٥) حمض الطرطيريك

هذا الحمض يوجد في عصير العنب وكثير من النباتات ويسـتخرج
من طرطيرات البوتاسيوم الحمضي الذي يرسب على جدر البراميل

المحتوية

المحتوية على النبيذ فهذه الطرطيرات تترك بمعاملتها بكر بونات
 الكالسيوم نصف ما فيها من الحض فتستحيل الى طرطيرات
 بوتاسيوم متعادلة وطرطيرات كالسيوم فيعامل الاخير بحمض
 الكبريتيك المخفف بالماء فيتكون كبريتات كالسيوم يوم يرسب
 وينفرد حمض الطرطريك ويبقى ذائبا في الماء فيرشح السائل
 لينفصل عن كبريتات الكالسيوم ويصعد فيتحصل على بلورات
 من حمض الطرطريك

وهو جسم أبيض طعمه حضي لطيف يذوب في الماء ويتبلور
 بلورات عظيمة الحجم عبارة عن منشورات مائلة ذات قاعدة معينة
 ويفقد بالحرارة جزيئا من الماء فيستحيل الى حمض بيروطرطريك
 وحمض الازوتيك يحيله الى حمض أوكساليك

ويكون حمض الطرطريك باتحاده بالفلزات أملاح تسمى
 طرطيرات أهمها طرطيرات البوتاسيوم الحضي وطرطيرات
 البوتاسيوم والاتييون المزدوج المسمى بالطرطير المقيي
 لاستعمالهما في الطب الاقل مسهلا والثاني مقيئا

(٣٦) حمض الليمونيك $\frac{1}{7} \frac{8}{8} \frac{6}{6}$

هذا الحمض يوجد في ثمار كثير من النباتات وخصوصا في عصير الليمون ويستخرج من هذا العصير بغليه مع المطباضير للحصول على ليونات كالسيوم ثم يعامل هذا الليونات بحمض الكبريتيك لفصل حمض الليمونيك منه ويرشح السائل لفصله عن كبريتات الكالسيوم ثم يصعد للحصول على بلورات حمض الليمونيك وحمض الليمونيك يشبه حمض الطرطريك في صفاته الطبيعية والكيمائية لكنه يتميز عنه بأنه لا يرسب أملاح البوتاسيوم ولا يعكر ماء البحر على البارد وليونات المغنيسيوم يستعمل في الطب مسهلا وليونات الحديد النوشادري يستعمل محلولاً في الماء أو في شراب لمعالجة الانيميا

(٣٧) حمض الماليك $\frac{1}{5} \frac{6}{6} \frac{4}{4}$

هذا الحمض يوجد في غالب الثمار التي تؤكل كالكريز والتفاح وغير ذلك و يوجد في اوراق الدخان على حالة مالات الكالسيوم وهو جسم أبيض متبلور يقايع في الهواء كثيرا الذوبان في الماء

(٣٨) المواد الدسمة

يسمى بهذا الاسم أجسام طبيعية سائلة أو صلبة تصهر على درجة حرارة قليلة الارتفاع لالون ولا رائحة لها متى كانت نقية أخف من الماء ولا تذوب فيه غير قابلة للتطاير تبقع الورق لها ملمس مخصوص مميز لها والسائل منها يسمى (زيتا) والزخو يسمى (زبرا) والصلب يسمى (شحا) واستخراجها يختلف باختلاف قوامها

وهي مكونة من مخلوط أصول لا واسطية مختلفة المقدار أهمها الاستيارين والمرجارين والاولاين

أما الاستيارين فحسم صلب أبيض يصهر على درجة ٦٢ + يكاد يكون عديم الذوبان في الكؤل وفي الايتير

وأما المرجارين فحسم صلب أبيض هيمته صافية يصهر على درجة ٤٧ ويزوب في الايتير وبالصفاتين الاخيرتين يتميز عن الاستيارين وأما الاولاين فسائل مصفر اللون لا يذوب في الماء ويزوب في

الكؤل

ومقدار الاستيارين والمرجارين عظيم في الشحم ومقدار

الاولاين عظيم في الزيت فالشحم مركب من ٨٠ جزءاً من
الاستيارين والمـرجارين و ٢٠ جزءاً من الاولاين وزيت
الزيتون مركب من ٧٢ من الاولاين و ٢٨ من المـرجارين
والاجسام الدسمة خصوصاً الزيوت تمتص اوكسيجين الهواء
بقوة مختلفة فتتغير فتصير حمضية كريهة الطعم رائحتها كريهة
ويقال لهذا التغير **(ترسخ)**

واذا عرّضت مع وجود الماء لتأثير القواعد القوية كالبناتاسا
أو الصودا أو الجـير أو المـرترك الذهبي انقسمت الى حوامض دسمة
(حمض استياريك وحمض مـرجاريك وحمض أولايك) تتحد مع
القاعدة والى اصل يسمى جليسيرين كـ يـ د ا وبعبارة أخرى ان
^{٣ ٨ ٣}
الاستيارين ينقسم الى حمض استياريك وجليسيرين والمـرجارين
ينقسم الى حمض مـرجاريك وجليسيرين والاولاين ينقسم الى
حمض أولايك وجليسيرين ويمكن تكوين الاجسام الثلاثة
التي هي الاستيارين والمـرجارين والاولاين بالتأليف من الحمض
المقابل لها مع الجليسيرين كما فعل الشهير برتوليه

وتأثير

وتأثير القواعد في المواد الدسمة يسمى (تصوبنا) وعليه أسس
عمل الصابون واللصقة وشمع الاستيارين

(٣٩) الزيوت الثابتة

هي أجسام دسمة ثابتة وتسمى بالزيوت الدسمة وهي سائلة
وقد سميت باسم زيت بعض مواد دسمة غير سائلة كزيت الغار
وحق هذه أن تسمى زبدا والزيوت الدسمة إما حيوانية أو نباتية
بحسب ما هي مستخرجة منه وهي لا تذوب في الماء قليلة
الذوبان في الكحول الا زيت الخروع والزيوت الدسمة النباتية
تكون في بزور النباتات ومنها ما تكون في لب ثمارها كما في
الزيتون ومن النادر أن تكون في جذورها

والزيوت الحيوانية تستخرج من الحيوانات القيطسية كالقيطس
والكشالو وزيت السمك مستخرج من كبدا الحوت ويستخرج
من بقايا أجزاء الحيوانات زيت أبيض لرائحة له يسمى بزيت
أرجل البقر

وتستخرج الزيوت من المواد الزيتية بعصرها فتجرش البزور أولا
في هاون أو بواصة طوائف ثم تحال الى عجينة في طواحين

مخصوصة من الحجر ثم تعصر على البارد أو على الحار وهو الغالب
 بأن توضع العجينة بين ألواح معدنية تسخن باستمرار بخار الماء
 في باطنها أو بتدويرها مع الماء الساخن ثم عصر الخليط في أكياس
 من الصوف وأحياناً تحت مص البزور ثم تجرش وتغلى مع الماء
 فيطفو الزيت على السطح وبعد العصر مرة يدق الثفل ثانياً
 ويعصر فيه تحصل على زيت أقل جودة من متحصل العصر الأول
 وأكثر غروية

ويبقى في الثفل بعد عصره المرة الثانية كمية مدار من الزيت بين
 ١٠ و ١٥ في المائة ويكون هذا المقدار أعظم كلما كانت البزور
 أكثر نشا ومادة زلالية وهذا الثفل يستعمل غذاء للحيوانات
 وسماد الأرض

ولا يكون الزيت وقت خروجه من المعصرة نقياً لتغيره بالحرارة
 واحتوائه على المواد الملوثة والراتنجية والزلاية الموجودة
 في البزور وزيت الزيتون ينقى بأن يوضع في أوان مبطنة بالرصاص
 ويضاف إلى كل مائة جزء من وزنه جزآن أو ثلاثة من حمض
 الكبريتيك المركز ويغض المخروط إلى أن يصير لون الكتلة

مخضراً

مخضر أو بعد مضي ٢٤ ساعة يضاف إلى الزيت قدر ثلثي
 وزنه من الماء النقي الذي درجة حرارته $70 +$ ويرج الخ لوط
 إلى أن يصير لونه لبنياً ثم يصب في أوان متسع توضع في محلات
 درجة حرارتها بين $20 +$ و 30 وبعد مضي أيام يصفى
 الزيت ويرشح من القطن أو الصوف المندوف
 وكثافة الزيوت أقل من كثافة الماء وتختلف باختلافها وباختلاف
 الحرارة ودرجة حرارة تجمدها تختلف باختلاف طبيعتها
 وإذا عرضت الزيوت للهواء تغيرت وزيت الزيتون وزيت اللوز
 يتغيران يطفأ أما زيت البندق فيتزفخ بسرعة
 ومن الزيوت ما يفسد بتعرضه زمناً للهواء سيولة فيمتلخ
 ويحتمل إلى أجسام من طبيعة الراتنجيات وهذه تسمى
 (الزيوت الجافة) وهي كثيرة الاستعمال في البوذية ومثالها
 زيت بنز السكبان وزيت البندق والخروع وهذا التغيير سببه تأثير
 الأوكسجين فيها واتحادها به ويكون بطيئاً أولاً ثم يسرع
 ويمكن أن يلتصق الزيت بالحرارة المتصاعدة من الاتحاد والزيوت

استعملات عديدة فتستعمل في التدبير المنزلي والاستصباح
وعمل الصابون والبوية والمراهم

(٤٠) استخراج الشحم

الشحم هو في الغالب المادة الدسمة المستخرجة من الحيوانات
الا كالة النباتات كالابل والبقر والغنم وغير ذلك وسمي بهذا الاسم
أيضا بعض المواد الدسمة المستخرجة من النباتات ويستخرج
الشحم بالصهر وذلك أن الجزارين ينزعون في السلخانات الشحم
المغطى لامعاء وأعضاء الحيوانات ويكون هذا الشحم محبوسا في
أنسجة خلوية ويحولونه الى أجزاء صغيرة بقرمة أو بدقه في هاون
ثم يادربصهره ليتخلص مما فيه من الأنسجة العضوية خصوصا
في زمن الصيف لمنع تعفن المادة الأزوتية التي بتعفنها تكسب
الشحم رائحة كريهة واهصره طرق منها تسخينه في قدور من
نحاس شكلها نصف كروي سمها ١٥٠٠ لترتوضع على النار
مباشرة فتتمزق الحلايا بتأثير الحرارة وتخرج منها المادة ودمى
صارت الأنسجة الخلوية صلبة لا يخرج منها شيء من الشحم تمر
المادة المصطهرة من مخل من النحاس وتسقطيل المادة الدسمة

في أحواض من الخشب مبطنة بالرصاص ثم تصب منها في أوان
مخروطية الشكل

ومنها معاملة الشمع في أوان من النحاس بالماء المحض بجمد
الكبريتيك ثم غلى الخلوط ساعات فيذيب الحمض الانسجة
الخلوية ولا يؤثر في المادة الشحمية فتتفصل عن السائل فتصب
في الأحواض

(٤١) الزيوت الطيارة

وتسمى أيضا بالزيوت العطرية وبالأعطار وهي أجسام زيتية طيارة
عديمة اللون أو مصفرة أخف من الماء أو أثقل منه رائحتها شديدة
وكثيرا ما تكون رائحتها مقبولة لطيفة وطعمها محرق وهي
في الغالب سائلة وبعضها صلب كالكاפור

وإذا عرضت للحرارة تطايرت على درجة تختلف بين ١٠٠ +
و ٢٠٠ + وتحترق بلهب كثير الدخان وإذا عرضت للهواء
امتصت الاوكسيجين شيئا فشيئا واستحالت الى مادة راتنجية
وتذوب الزيوت العطرية في الكحول والايثير وبعضها يذيب
الكبريت والفوسفور وتركيبها مختلف فبعضها مركب من

الكربون والايديروجين وبعضها مركب من - ما ومن
الأكسجين ومنها ما يدخل في تركيبها مع هذه العناصر الثلاثة
الازوت والكبريت كالزيت الطيار للثوم ^٦ يد ك ب والزيت
^{١٠}

الطيار للغردل ^٤ يد ز ك ب

وتستخرج هذه الزيوت إما بالعصر أو بالتقطير وهو الغالب بان
تقطر مع الماء الاجزاء النباتية التي تحتوى عليها ويسـتقبل
متحصل التقطير في قابله تسمى بقابله فلورنتن (شكل ٥) فان



كانت أخف من الماء عامت في القابله على
سطح الماء المتقطر معها وسال الماء من
الفتحة الجانبية وان كانت أثقل من الماء
سقطت في قاعه وسالت من الفتحة
الجانبية

والزيوت العطرية كثيرة الانتشار (شكل ٥)
في المملكة النباتية فرائحة كل نبات ذي رائحة هي لزيت عطري
مخصوص به والزيت الطيار للوزالمسروالزيت الطيار للغردل
يتكونان عن تخمر مخصوص لا يحصل إلا بامساة الماء

(٤٢) عطر الترمنتينة ك بد
١٦ ١٠

هو سائل كثير الحركة لالون له رائحته شديدة طعمه حريف محرق
كثافته ٨٦ ر. يغلي على درجة ١٥٦ + ويحترق في الهواء
بلهب كثير الدخان لا يذوب في الماء كثير الذوبان في الكحول والايثير
واذا عرض للهواء امتص الاوكسيجين واستحال الى راتنج يشبه
القلقونيا

ويحصل على هذا العطر بتقطير الترمنتينة المتحصلة من الصنوبر
البحري التي هي مخلوط من القلقونيا وعطر الترمنتينة
ويستعمل عطر الترمنتينة في تحضير البوية بالزيت وفي تحضير
بعض أنواع الورنيش

(٤٣) الصابون

الصابون أملاح متكونة من اتحاد الخوامض الدسمة التي هي
حمض الاستياريك والمرجاريك والاولايك بالقواعد القلوية
والصابون المستعمل هو الذي قاعدته البوتاسا أو الصودا فهو اذا
استتيارات ومرجارات وأولات البوتاسيوم أو الصوديوم
والصابون البوتاسي والصابون الصودي والصابون النوشادري

تذوب في الماء دون غيرها وتذوب أيضا في الكؤل وفي الايتير
والصابون البوتاسي رخو والصودي صلب والمحاليل المائية
للصابون تتحلل بالحوامض فيتحلل الحمض بفعل الصابون ويرسب
حمض الاستياريك وحمض المارجاريك وحمض الاولايك
وجميع محاليل الاملاح غير أملاح البوتاسيوم والصوديوم
والامونيوم ترسب محلول الصابون راسبا لا يذوب من حمض
الاستياريك والمارجاريك والاولايك متحدة بفعل الملح وهـ ذاهو
السبب في كون المياه المحتوية على أملاح جيرية ككبريتات
الكالسيوم لا تذيب الصابون

ويحضر الصابون بتصو بن الزيت مباشرة بالبوتاسا أو الصودا
فيغلي زيت الزيتون مع محلول الصودا ثم يمتلئ التصو بن
أضيف اليه محلول مشبع بملح الطعام فيعوم الصابون المتكون
على سطح السائل لعدم ذوبانه في محلول ملح الطعام فيفصل السائل
عن الصابون ويترك هذا الأخير ليبرد فيتجمد ويكون لونه سنجانيا
منزقا بسبب تكون قليل من صابون حديد مخلوط بكبريتور
الحديد (الحديد والكبريت يأتیان من البوتاسا أو الصودا

المستعملة

المستعملة) فيسخن الصابون مع $\frac{1}{3}$ من وزنه من الماء ومحاوّل
مختلف من الصودا الكاوية ومتى صهر يترك حتى يهدأ فتقسم
الكتلة الى طبقتين السفلى من الصابون الملون والعلية من
الصابون الابيض فتفصل العلية وتصب في قوالب لتجمد فيها
بالتبريد ويحضّر الصابون الرخو من زيت بزر البكان أو الكولزا
والبوتاسا الكاوية

(٤٤) تحضير الشمع الاستياريكي

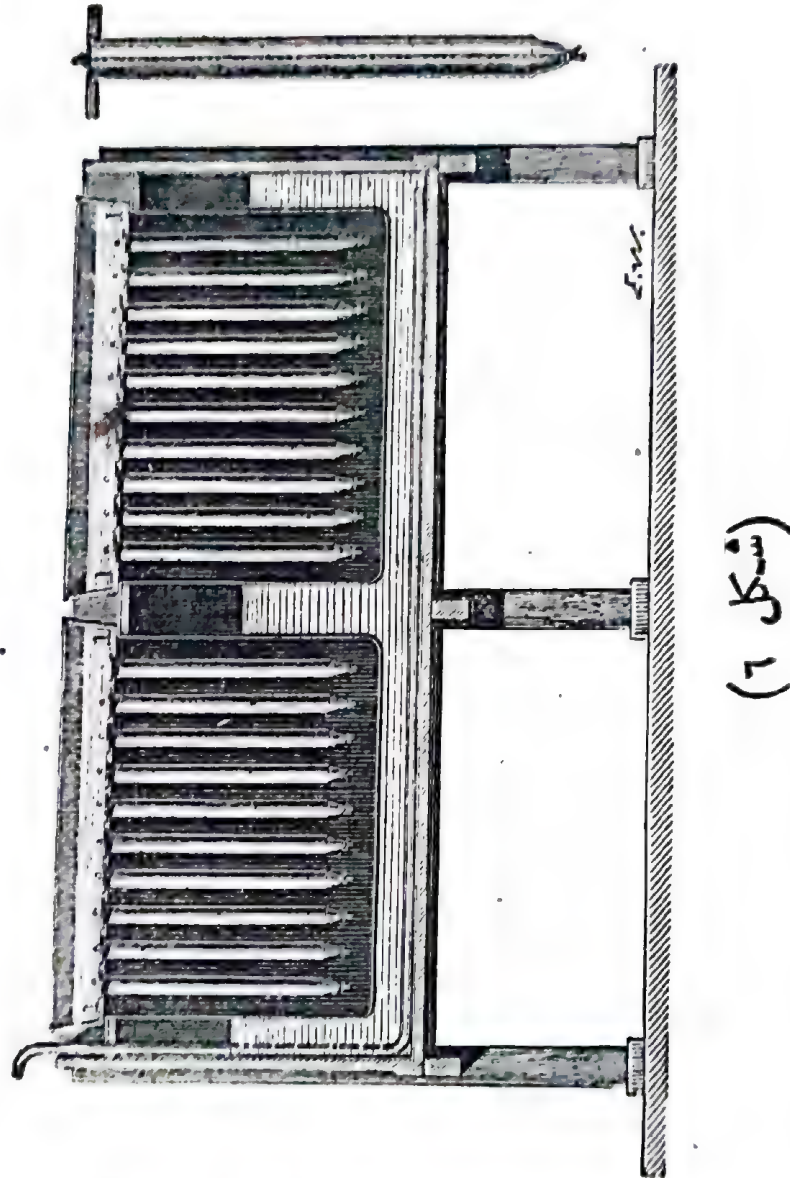
هذا الشمع مكون من مخـلوط من حمض الاستياريك وحمض
المرجاريك ويستخرجان من شحم البقر أما شحم الغنم
فيستعمل لتحضير شمع الدهن وذلك بأن يصهر الشحم في حوض
متسع يسخن بالبخار ومتى تم صهره يضاف اليه الجير ويحرك
المخلوط تسع أو عشر ساعات فتتحال الاجسام الثلاثة المكونة
لشحم فينفصل الجليسرين وحمض الاستياريك وحمض
المرجاريك وحمض الاولايك وهذه الاجسام الثلاثة الاخيرة
تتكون مع الجير صابونا جيرا لا يذوب في الماء فيخرج من الحوض
ويفصل عن السائل المذيب للجليسيرين ويجزأ ويوضع في حوض

شبيه بالحوض المتقدم ويضاف اليه حمض الكبريتيك المخفف
 بالماء ويسخن تسخيناً طويلاً فيتمده هذا الحمض بالكالسيوم
 فيكون كبريتات كالسيوم عديم الذوبان في الماء يرسب في قاع
 الحوض وينفصل حمض الاستياريك وحمض المارجاريك وحمض
 الاولايك ونخلة هذه الحوامض تطفو على سطح السائل
 وتكون طبقة زيتية تفصل وتغسل بالماء المحض بجمهض
 الكبريتيك أولاً لتجرد عما يكون فيها من آثار الجير ثم بالماء المغلي
 ثم تصب في قوالب من الحديد تتجمد فيها على هيئة أقراص زنتها
 من ٣ الى ٤ كيلوجرام

والمادة المتحصلة كذا هي مخلوط من حمض الاستياريك
 والمارجاريك والاولايك وافصل هذا الأخير منها وتضع في
 قماش متين وتعصر بمصرمة مائية فيسيل حمض الاولايك
 ويبقى في القماش باق مركب من حمض الاستياريك وحمض
 المارجاريك وحدهما فيصهر هذا الباقي ويغسل عدة مرات بالماء
 المغلي ويوضع في قع متسع متصل طرفه الضيق بعدة قوالب

اسطوانية

اسطوانية الشكل من الرصاص شكل ٦



يعرف في كل واحد منها منسوج من القطن غمر في محلول حمض
البوريك وهو الفتيلة (الغرض من غمر الفتيلة في محلول حمض
البوريك أن هذا الحمض يحترق طرف الفتيلة فيخرج من اللهب

وبذلك يكون ملائماً للهواء فيجترق ويزول كلما احترقت الشمعة)
فقتل هذه القوالب منه وتتصاب ومثى تصابت هذه المادة في
القوالب أخرجت وعرضت زمناً للنور والرطوبة لتبيض ثم
يصقل سطحها بذاك بقطعة من الجوخ فتكون الشمع
المعروف

(٤٥) قطران الفحم الحجري

هو سائل اسودزيتي القوام يتحصل عليه في عملية تقطير الفحم
الحجري للعصول على غاز الاستصباح منه وهو اذا سخن تسخيناً
تدريجياً أعطى عدة زيوت طيارة كثافتها تزداد بزيادة درجة
الحرارة والزيوت التي تتقطر أولاً تكون أخف من الماء وتسمى
بالزيوت الخفيفة والتي تتقطر بعد تكون أثقل من الماء وتسمى
بالزيوت الثقيلة

ومن هذه الزيوت يستخرج عدة متحصلات كالبنزين والانيلين
وحض الفينيل والانتراسين وهي متحصلات مهمة في الصنائع

(٤٦) البنزين

هذا الجسم يستخرج من الزيوت الخفيفة لقطران الفحم الحجري

بتقطيرها

بـتقطير ماء على حمام مارية على درجة حرارة لا تتعدى ٧٦ +
وهو سائل عديم اللون سهل الالتهاب رائحته شديدة لا يذوب في
الماء ويذوب في الكحول وفي الايتير كثافته ٨٥٠ . يغلى على
درجة ٨١ + يذيب الكبريت والفوسفور والصمغ المر
وخصوصا الاجسام الدسمة ولذلك يستعمل لتنظيف الملابس
مما يكون فيها من آثار الدهن وأهم أنواع استعماله في
الصناعات تحضير النتر وبنزين والانيلين

(٤٧) النتر وبنزين

هي مادة زيتية لونها أصفر ثقيلة يتحصل عليها بمعاملة البنزين
بمحض الازوتيك بيط ورائحة هذا الجسم شبيهة برائحة اللوز المر
وهو لا يذوب في الماء ويذوب في الكحول وفي الايتير وأهم
أنواع استعماله في الصناعات هو تحضير الانيلين ويستعمل بدل
الزيت الطيار للوز المر لتشابه رائحته ما العطرية

(٤٨) الانيلين

هذا الجسم يحضر في الصناعات بتقطير النتر وبنزين مع برادة الحديد
وحض الخليك وهو سائل لونه سنجابي باهت رائحته شديدة

طعمه محرق لا يذوب في الماء ويذوب في الكوئل وفي الايتير كثافته
 ١٠٢٨ ر اذا عومل بالجواهر المؤكسدة أعطى مواد ملونة
 فاذا عومل بحمض الزرنيخك مثلاً أعطى مادة حمراء جميلة تسمى
 بحمرة الانيلين مستعملة في صبغ الحرير والصوف واذا عومل
 بشاني كرومات البوتاسيوم وحض الكبريتيك أعطى مادة
 بنفسجية جميلة وبمعاملات آخر يتحصل على مواد خضراء زرق
 وصفرة وغير ذلك

(٤٩) حمض الفينيك ك د ١٠ د

هذا الحمض يسمى أيضاً فينول ويسـتخرج من الزيوت الثقيلة
 لقطران الفحم الحجري بأن تعامل هذه الزيوت بمحلول الصودا
 الكاوية فيتكون فيينات الصوديوم يرسب منه حمض الفينيك
 بحمض الكاوريايدريك

ويكون هذا الحمض في هيئة ابر طويلة لالون لها تظهر على درجة
 ٣٥ + قليلة الذوبان في الماء كثيرة في الكوئل والايثير وطعمه
 كاو ورائحته قطرانية شديدة ويستعمل هذا الجسم من يلا
 للعفونة

(٥٠) المواد الزلائية

يسمى بهذا الاسم مواد مختلفة مركبة على الخصوص من كربون
وايدروجين وأوكسيجين وأزوت وأشهرها الزلال وهو أنموذجها
والليفين والجبينين

وهذه المواد كثيرة الوجود في المملكة الحيوانية وليست خاصة بها
بل توجد أيضا في النباتات وقد رأينا أن الجلوطين مكون من مواد
زلائية تركيبها الكيميائي كتركيب الزلال

(٥١) الزلال

هذه المادة توجد خصوصا على حالة ذوبان في عدة سوائل عضوية
كالدّم وبياض البيض وهي عديمة اللون شفاقة لرائحة لها أثقل
من الماء تتجمد على درجة ٦٩ + فتكون زلالا صلبا معتما
أبيض والزلال الموجود في مصل الدم لا يتجمد الا على درجة
٧٠ + وحض الازوتيك والكلورايدريك والكول الصف
تجمد الزلال في الحال والمحاليل القلوية المخففة لا تتجمده بل تصيره
أكثر سيولة وثاني كلورور الزبق يكون مع الزلال مركبا لا يذوب
ولذلك يستعمل زلال البيض مضادا للتسمم بالسليمانى الا كال

ويستعمل الزلال غذاء ولترويق عذة عصارات لانه بتجمده يحبس
الاجسام المعكرة للسوائل بين أجزائه ويجذبها معه

(٥٢) الليفيين

هذه المادة توجد في الدم وفي العضلات ومعظم الشئى مكون منها
وهي رخوة مرنة خفيفة بيضاء أو سنجابية لا طعم ولا رائحة لها
أثقل من الماء اذا جففت صارت صلبة قابلة للكسر واذا سحقنت
على درجة ٢٠٠ + تحللت فقامت منها كثير من كربونات
النوشادر ولا تذوب في الماء البارد ولا يغيرها الكحول وحض
الكبريتيك يذيبها ويلونها بالجمرة الضاربة الى سمرة وحض
الازوتيك يلونها بالاصفررة وحض الخليك يحيلها الى كتلة
هلامية تذوب في الماء المغلي والبوتاسا والصودا يذيبانها بسرعة

(٥٣) الجبنيين

هي مادة توجد ذائبة في اللبن وترسبها الحواض منه حبوا بيضاء
معتمة وتركيبها تركيب الزلال وهي الجزء المغذى في اللبن وتسكاد
تكون عديمة الذوبان في الماء وتذوب بسهولة في المحاليل القلوية
والجبين مكون على الخصوص من جبنيين متغير كثير أو قليلا

(٥٤) الهلام

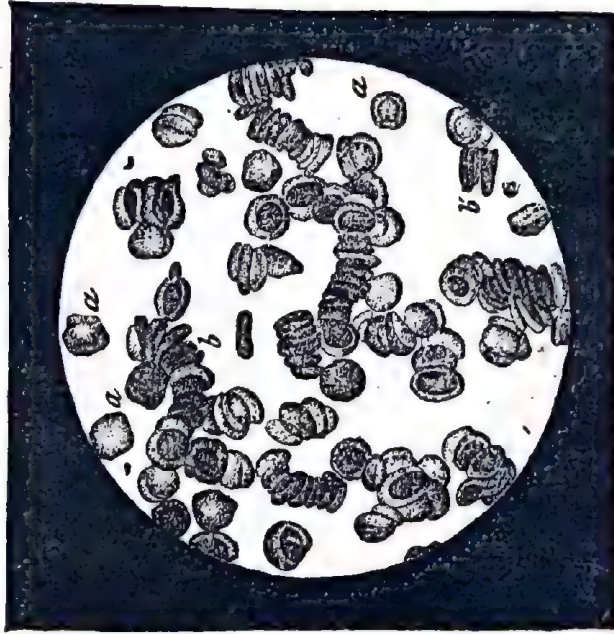
هي مادة صلبة هشة شفافة عديدة اللون والرائحة والطعم يحدث
الماء البارد فيها استرخاء والمغلي منه يذوبها ومحلولها فيه لالون له
يصير بالتبريد كتله رخوة ويرسب بالتنين وبالكحول رسوباً تاماً
ويحضر الهلام بتسخين الجلود وأربطة العظام مع الماء في أوان
مسدودة على درجة حرارة ١٠٠ + ثم يرشح المحلول ويترك
حتى يبدأ إلى أن يصير مر كزاً تركيزاً تاماً ثم يصب في قوالب يتجمد
فيها ألواحاً والمحضر هكذا هو الغراء المعروف المستعمل عند
النجارين

أما المادة المسماة بغراء السمك فهي هلام نقي يجهز بتجفيف
حوصلة عوم سمك يسمى استرچون في الشمس أو في تنوزوتستعمل
هذه المادة خصوصاً في ترويق النيد والبيرة والمشروبات الروحية
والهلام ليس مادة موجودة متكونة في البنية بل هو نتيجة تغير
بعض أصول في البنية بتأثير الماء والحرارة

(٥٥) الدم

إذا نظر في دم الإنسان أو حيوان من الحيوانات الفقرية بمنظار

معظم (ميكروسكوب) شوهد أنه سائل عديم اللون شفاف معلق فيه عدد عظيم من كرات محجرة اللون تسمى بالكرات الحمر وفي الإنسان وغالب الحيوانات الثديية تكون هذه الكرات الدموية مستديرة مبططة في هيئة قرص منتفخ الحافة شكل ٧ قطرها بين ٠.٠٠٦ و ٠.٠٠٧ من المليمتر وفي العصافير والسلاحف والاسماك تكون بيضاوية



(شكل ٧)

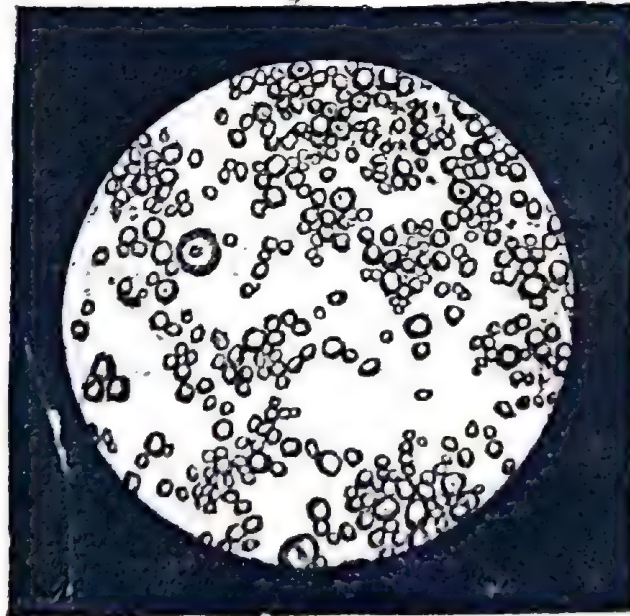
والكرات الدموية مكونة من مادة زلاية ومادة ملونة تسمى هيماتوزين وهيموجلوبين ويوجد في الدم أيضا كرات كروية لالون لها تسمى بالكرات البيض

والسائل

والسائل الذي تسبح فيه البكرات مكون من الماء المذيب للزلال
والليفين ومواد دسمة والاندريد كربونيك والاكسجين
والازوت وعدة أملاح (كلورور الصوديوم وفوسفات الصوديوم
وكربونات الصوديوم وغير ذلك) ويسمى بمصل الدم

(٥٦) اللبن

هو سائل قلوي أبيض معتم طعمه حلوا طيف أكثف من الماء
يتركب من أربعة اجسام رئيسية هي مادة دسمة معتمت تكون في
خلايا دقيقة جدا معلقة في السائل هي الزبد شكل ٨



(شكل ٨)

ومادة آزوتية هي الجبنين ومادة سكرية تسمى بسكر اللبن وبالكثوز

ومواد الحمية ذاتية في السائل خصوصاً فوسفات الكالسيوم
وفوسفات المغنيسيوم وكورورال وديوم وكربونات الصوديوم
واذا ترك اللبن ونفسه اجتمعت المادة الدسمة بسبب خفتها على
سطحه فتكون طبقة مختلفة الثخن هي **(القشطة)** ثم يحصل
في سكره بتأثير الهواء تخمر مخصوص يستحيل به الى حمض لبنين
بسببه يصير اللبن حامضاً وهذا الحمض يجرد اللبنين فيرسب
ويجتمعه حبوباً بيضاء معتمة هي اللبن والسائل الباقي بعد فصل
القشطة واللبن يسمى **(مصل اللبن)** وهو سائل صاف
أصفر اللون مكون من الماء المذيب للمواد الحمية وحمض اللبنين
والسكر الذي لم يتخمر بعد

(٥٧) المواد الملونة ونظرية الصبغة

يستعمل في الصباغة زيادة عن المواد الملونة المستخرجة من
قطران الفحم الجريء عدد عظيم من مواد الملونة مستخرجة من
المملكة النباتية أما المواد الملونة المستخرجة من المملكة
الحيوانية فقليلة العدد ومنها اللعول والقرمز وهذه المواد الملونة
لا تكون دائماً متساوية في النباتات بل منها ما لا يتكون الا

بتعرض

بتعرض بعض مواد عضوية عديدة اللون أو متلوونة خفيفة التأثير
الهواء أو المؤثرات الكيميائية

والضوء الشمسي والفحم الحيواني والاندريد كبريتوز والكلور
خصوصاً تزيل لون معظم المواد الملونة والأكاسيد المعدنية
تتعدد بعدة منها فتتكون مركبات عديدة الذوبان كثيراً ما تكون
جسيمات اللون وتستعمل في البوية بالزيت

وتركيب المواد الملونة كثيراً الاختلاف والغالب أنهم مركبة من
كربون وايدروجين واوكسيجين وأحياناً تكون محتوية على
الازوت

(والصبغة) هي تثبت المواد الملونة على الخيوط والأنسجة
التي من القطن والكتان والتيل والحريير والصوف مخورة أي
مبيضة ابتداءً بتعرضها لزمناطويلا للهواء والضوء أو بتأثير
الكلور فيها

ولتسهيل حصول الاتحاد بين الأنسجة والمواد الملونة يبتدأ بوضع
بعض أجسام ملحية كالشب وأول كلورور القصدير وخلات
الالومينيوم وغير ذلك على سطوح الأنسجة المراد صبغها وهذه
الأجسام الملحية تسمى (المثبتة) ثم يغمر المنسوج في محلول

متشبع من المادة الملوثة درجة حرارته مرتفعة كثيرا أو قليلا
ويسمى ظرف هذا المحلول ((الخابية))
وأكثر المواد الملوثة استعمالا هي

مواد ملوثة حمراء - الأليزارين ويوجد في جذور الفوة ويحضر
صناعة بعامله الأنتراسين بحمض الكروميك ثم الكبريتيك
والبوتاسا أما الأنتراسين فيحضر من الزيوت الثقيلة للقطران
بالتسامي - وحجرة الانيلين والهيماين (بامالة الهاء) ويوجد
في خشب البقم - والاورسيا ولا يوجد في النباتات بل يتولد
بتعفن بعض الحزاز بتأثير الهواء والنوشادر - واللعل ويوجد في
حشرة تسمى حشرة اللعل - والقرمز ويوجد في حشرة القرمز
مواد ملوثة زرقاء - النيله وتستخرج من أنواع من نباتات النيله
وزرقه بروسيا - وعباد الشمس ولا يوجد متكوّن في النباتات
بل يتكوّن بتعفن بعض أنواع الحزاز بتأثير الهواء والنوشادر
وتكون هذه المادة أولا حمراء ولا تصير زرقاء إلا بتأثير النوشادر
مواد ملوثة صفراء - الكوركومين من الكركم - وحض
البكريك

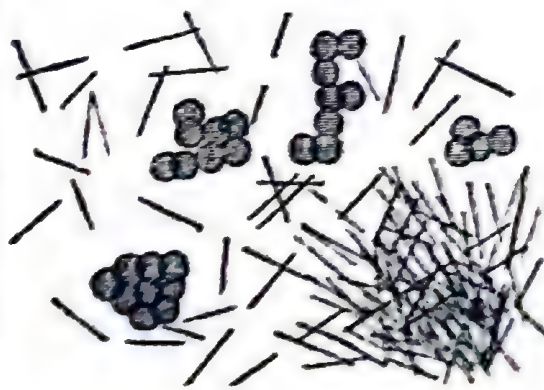
مواد ملوثة سوداء - العفص والبقم وكبريتات الحديد

ومن

ومن هذه الألوان يتحصل على ألوان آخر فاللون الاخضر مثلاً
يتحصل عليه بغمز المنسوج في لون أزرق ثم في لون أصفر وهكذا

(٥٨) التعفن

التعفن أو التخمير العفن هو التحلل الذي يحصل في المواد
العضوية متى فارقته القوى الحيوية وعرضت لتأثير الهواء
والماء على درجة حرارة مناسبة وقد أبان العلامة باستور أنه
نتيجة تأثير حيوانات ميكروسكوبية أو نقيعية من جنس الفيريون
والبكتيري كالتى تكون في مرض الغنم المسمى بالجذرة شكل ٩

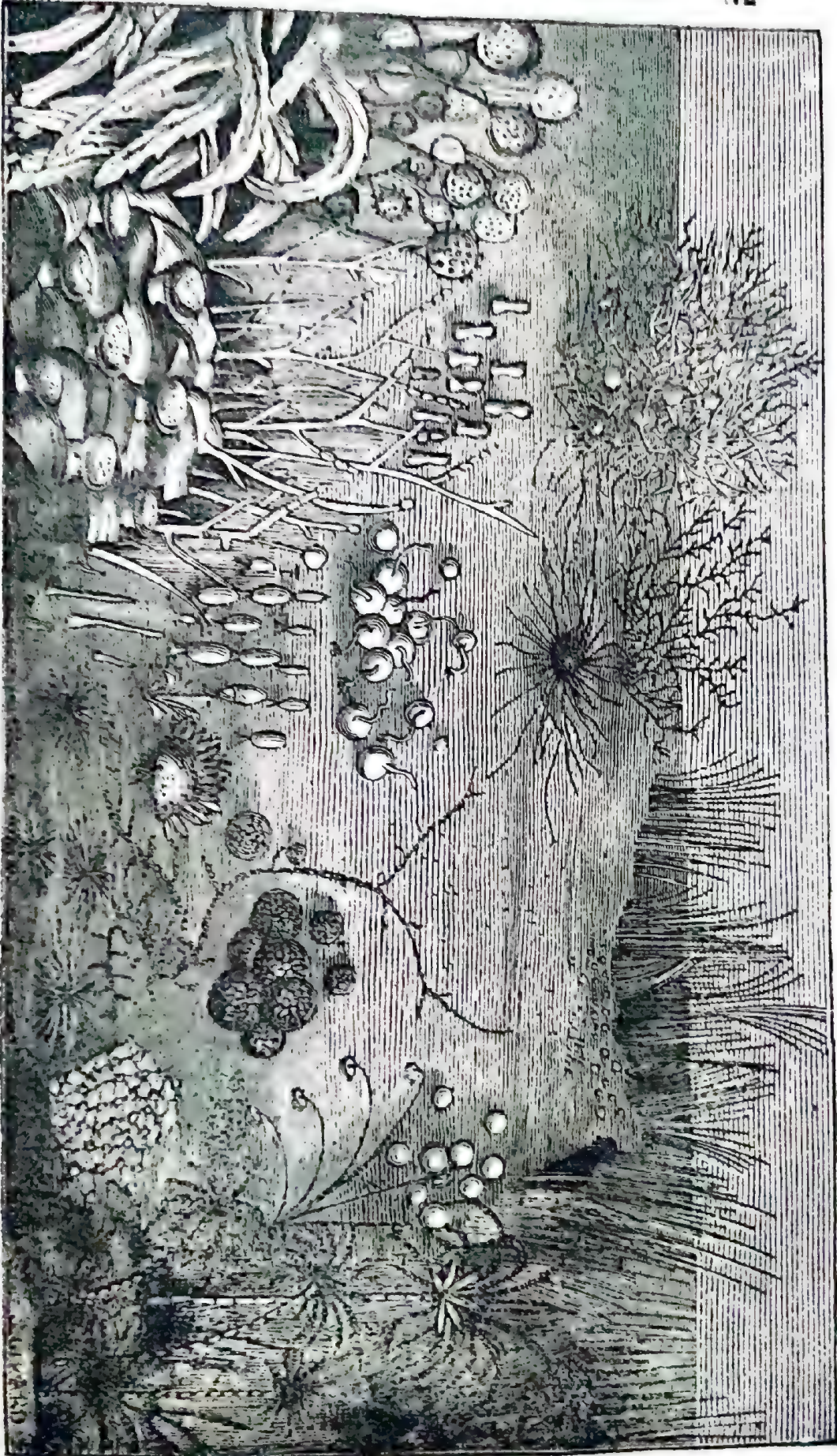


(شكل ٩)

ينقل الهواء أصولها
لزيادة العضوية

ومن ذلك اذا وضعت
قطعة من الخبز في قاييل من
الماء أو عطنت نباتات

في الماء أياً ما فانه يرى بالميكروسكوب في السائل المتعفن عدد
لا يحصر من كائنات دقيقة شكل ١٠



(شكل ١٠)

ومنه صل التحليل العفن يختلف باختلاف الاجسام من المواد
التي لا تحتوي الا على كربون وايدروجين واوكسجين يتكون
الماء والاندريد كربونيك والايدروجين الاول مكرين ومن المواد
المحتوية على الازوت يتكون كربونات النوشادر والاجسام
الثلاثة الاخر واذا كانت المواد المتعفنة محتوية على الكبريت
والفوسفور تصاعد الايدروجين المسكبت والايدروجين المفسفر
وهذه الغازات المختلفة المتصاعدة في التعفن تجذب حال تصاعدها
جزيئات من المادة المتعفنة تسمى بالمياه سم فتكسب هذه الغازات
الرائحة الكريهة الخاصة بالتعفن ويبقى بعد تعفن المادة العضوية
مادة سوداء أو سمراء معظمها من الكربون تسمى بالدونال النباتي
أو الحيواني بحسب كونها آتية من نبات أو حيوان
ولا يخلص من التعفن الا بوجود الهواء والماء وعلى بعض درجات من
الحرارة ولا يخلص أبدا على درجة حرارة منخفضة عن الصفر حتى
أنه شوهد في السيميريا جثث حيوانات تامة محفوظة بلا تغير فيها
منذ قرون في كتل من الجليد

(٥٩) حفظ المواد العضوية

لحفظ المواد العضوية تسعمل إحدى طرق أربع التجميد

والتجفيف والطبخ والتجريد عن الهواء واستعمال الاجسام المزيلة
 للعقونة (ملح الطعام - كلورور الخارصين - ثاني كلورور الزئبق
 حمض الزرنيخوز - حمض الفينيك - كؤل - ايتير - زيوت
 عطرية - غير ذلك) والطريقة الاخيرة مستعملة خصوصاً لحفظ
 مواد التاريخ الطبيعى والقطع التشريحية وفي تصبير الجثث
 وحفظ اللحوم والاسماك والنباتات المستعملة غذاء انما هو بأن
 تطبخ أولاً ثم تجرد عن الهواء ثم توضع بعد تسخينها على درجة
 حرارة كافية لا تلاف الاصول التى تورث التعفن فى علب من
 الصفيح تسد محكمات ثم توضع ساعة فى الماء المغلى وبذلك تجرد
 عن الهواء والاصول اللازمة للتعفن فتحفظ زمناً طويلاً

(تم الجزء الرابع وبه تم الكتاب)

وكان الفراغ من طبعه يوم الاربعاء الحادى عشر من ذى القعدة
 سنة ١٣٠٣ وهو الحادى عشر أيضاً من شهر اغسطس سنة ١٨٨٦

فهرست الجزء الرابع من الدروس الابتدائية

في الكيمياء العمومية

صفحة

٤ المواد العضوية والاصول اللاواسطية

٥ تحليل المواد العضوية

٦ الايدروجينات المكمربنة

٧ الايدروجين الاول مكمربن

٨ الايدروجين الثاني مكمربن

٩ الصمغ المرن

١٠ الجتابركا

١١ المادة الخلووية

١٢ المادة الخشبية

١٤ النشا

١٦ الدكسترين

١٦ الدياستاز

١٧ المواد السكرية

١٧ الجلييكوز

صحيحة

- ١٩ سكر القصب
 ٢١ التخمير الكؤلى
 ٢٣ المشروبات الروحية
 ٢٤ النبيذ
 ٢٦ البيرة أو الفقاع
 ٢٨ الكؤل
 ٣١ الدقيق
 ٣٢ الجلودتين
 ٣٣ الخبازة
 ٣٣ الصمغ
 ٣٤ الراتنجيات
 ٣٥ الحوامض العضوية
 ٣٦ حمض النمليك
 ٣٦ حمض الخليك
 ٤٠ الخللات
 ٤١ حمض الاوكساليك

صحيحة

- ٤٢ الاوكسالات
 ٤٣ حمض التنيك
 ٤٤ دبغ الجلود
 ٤٥ حمض العفصيك
 ٤٦ حمض الطرطيريك
 ٤٨ حمض الليمونيك
 ٤٨ حمض المالميك
 ٤٩ المواد الدسمة
 ٥١ الزيوت الثابتة
 ٥٤ استخراج الشمع
 ٥٥ الزيوت الطيارة
 ٥٧ عطر الترمنتينة
 ٥٧ الصابون
 ٥٩ تحضير الشمع الاستياريكي
 ٦٢ قطران الفحم الحجري
 ٦٢ البنزين

صحيحة

- ٦٣ النتروبنزين
 ٦٣ الانيلين
 ٦٤ حمض الفينيك
 ٦٥ المواد الزلالية
 ٦٥ الزلال
 ٦٦ الليفين
 ٦٦ الجبنين
 ٦٧ الهلام
 ٦٧ الدم
 ٦٩ اللبن
 ٧٠ المواد الملوثة ونظرية الصباغة
 ٧٣ التعفن
 ٧٥ حفظ المواد العضوية

(تمت)